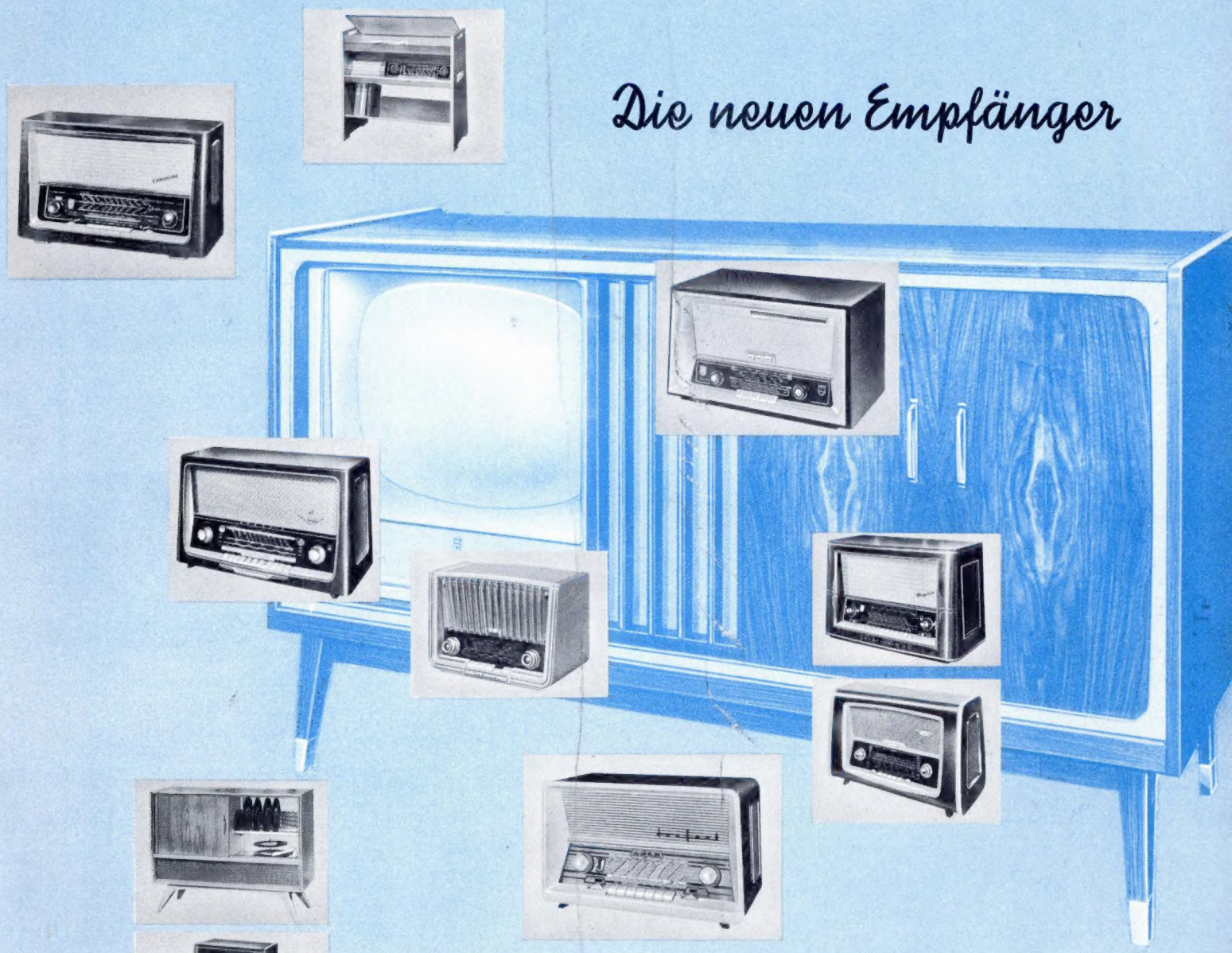
Postverlagsort München

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Die neuen Empfänger

Aus der Laborarbeit:

Geringere Grundwellen-Störstrahlung

Verzerrungsfreie Dynamikkompression

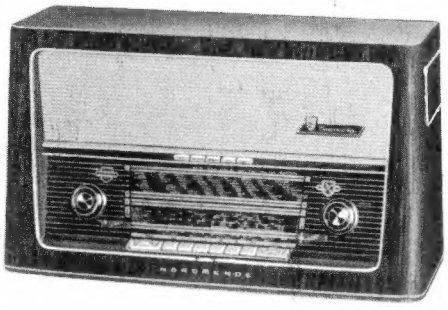
Truhe in Baßreflextechnik

1. JULI-HEFT **13** **1957**

PREIS: 1.20 DM

Die neuen NORDMENDE

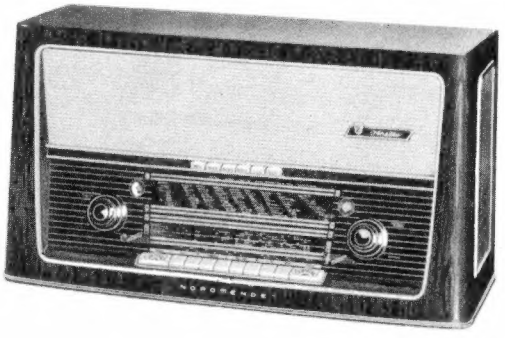
VOLLENDET
in Technik, Form und Klang



NORDMENDE-*Traviata*

Kadett . . .	DM 218.–
Elektra . . .	DM 245.–
Rigoletto . .	DM 299.–
Traviata . .	DM 329.–
Condor . .	DM 335.–

Carmen . .	DM 358.–
Coriolan . .	DM 368.–
Fidelio . . .	DM 398.–
Othello . .	DM 448.–
Tannhäuser	DM 498.–
Phono-Super	DM 498.–



NORDMENDE-*Othello*

NORDMENDE-*Casino*

Caruso .	DM 658.–
Cosima .	DM 678.–
Cabinet .	DM 785.–
Casino .	DM 898.–
Isabella .	DM 1048.–
Arabella	DM 1098.–

① Moderne HiFi-Technik in Verbindung mit dem hunderttausendfach bewährten NORDMENDE-Klangregister

② Erweiterung des Tonfrequenzumfanges, um auch die höchsten Töne ganz sauber und naturgetreu abzustrahlen

③ Erhöhung der Empfangsleistung auf allen Wellenbereichen

④ Raumplastisches Hören durch Druckkammersysteme mit Exponential-Schallführung

⑤ Elegante moderne Formgestaltung

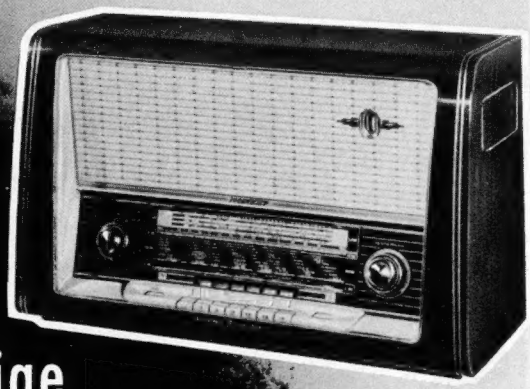
⑥ Große, gut lesbare Skalen

Garanten IHRES VERKAUFSERFOLGES 1957/58

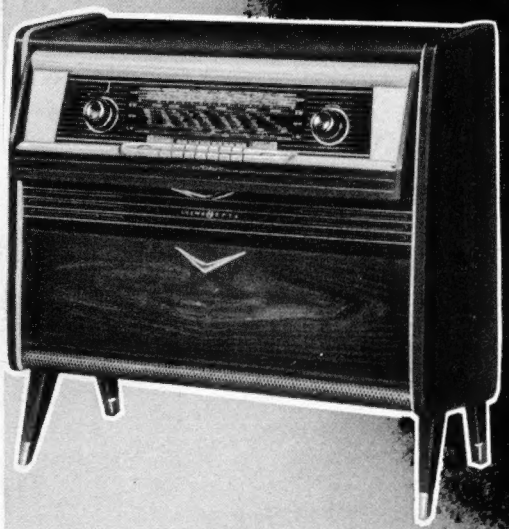
Bitte besuchen Sie uns auf der Funkausstellung in Halle 2 · Stand 217

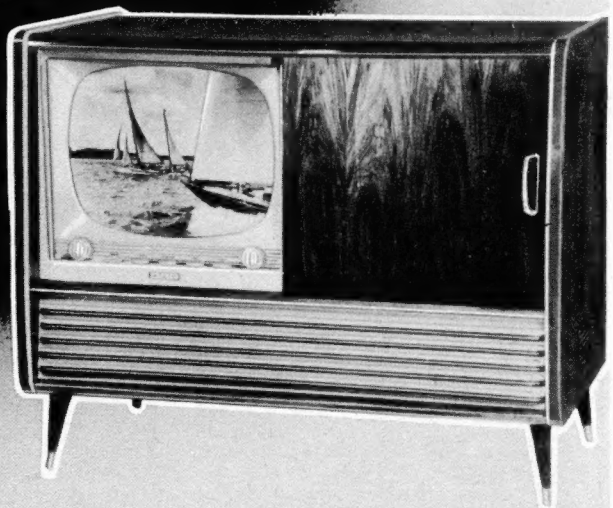
Verkaufs-Trümpfe,

von denen man sprechen wird!



Großsicht-Skala
Leuchtband-Anzeige
Magischer Klangmixer
Neuartige Schwenkskala
3 D-Zaubertaste
Gegentakt-Endstufe
3 D-Posaunen



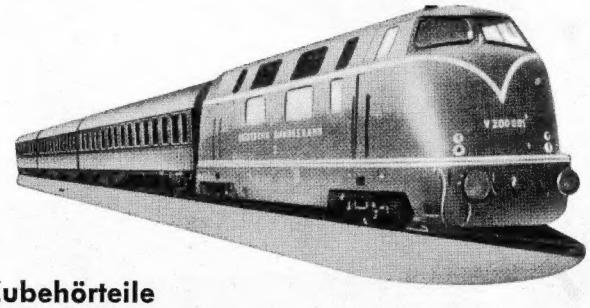


Über unser vollständiges Geräteprogramm 1957/58 informiert Sie unser soeben erschienener „Neuheiten-KURIER"

LOEWE OPTA

Werke in:
Berlin/West
Kronach/Bay.
Düsseldorf

Im Dienst des Verkehrs



Zubehörteile

für Beschallungs- und Funkeinrichtungen in Fern-triebzügen und anderen Verkehrsmitteln mit Erzeugnissen von:

ISOPHON Lautsprecher — **für jeden Verwendungszweck**

LABOR W — **Dyn. Tauchspulen-Mikrophone »Allen voran!«**

TUCHEL-KONTAKT — **Der elektrische Patent-Kontakt**

HERMANN ADAM · München 15, Landwehrstr. 39

WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

UHER

TONBANDGERÄTE

tönende Erinnerung

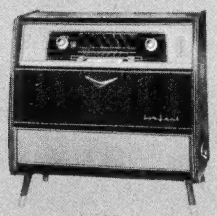
✱ Uher baut nur Tonbandgeräte in 6 verschiedenen Spezialausführungen

UHER WERKE MÜNCHEN GMBH

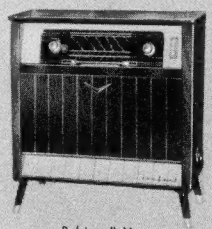
tonfunk 1957/58

BREITBANDRAUMKLANG MIT RAUMTON-FANFARE

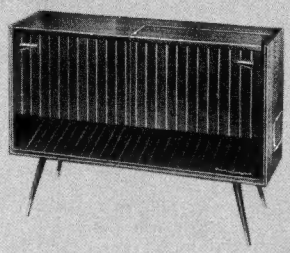
BASSEXPANDERSCHALTUNG UND ULTRASTEILEN KREISEN



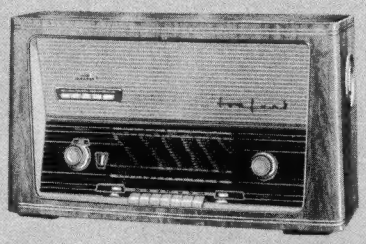
Stradella



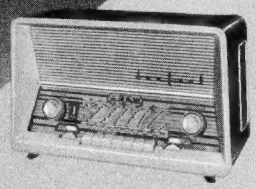
Bohème II-M



High Fidelity Luxusmusiktruhe Parsifal



Tonjuwel-Luxus 58



Tonkristall I-58 M

Tonkristall II-58

RAUMTON-FANFARE

TONFUNK GMBH KARLSRUHE

DYNAMIC Expander

MIT DYNAMIC-REGISTER
UND DYNAMIC-ANZEIGE

DM 478.-

STEREODYN
-RAUMAKUSTIK

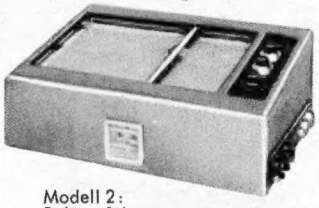
KÖRTING

›Dynamic 830 W‹

EIN BAHNBRECHENDER ERFOLG MODERNER RUNDFUNKTECHNIK

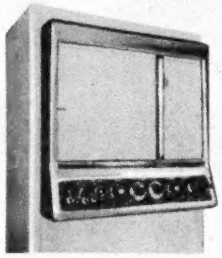
FERNSEHEN · RUNDFUNK · MAGNETTON KÖRTING

Modell 1:
Kofferausführung



Modell 2:
Pultausführung

Modell 3:
Tischgerät



Modell 4:
für Gestelleinbau

Der Moseley-Autograf

ist jetzt in vier vielseitigen Modellen lieferbar. Der Moseley-Kurvenschreiber stellt ein hochwertiges Präzisionsgerät dar, das auf ökonomische Weise schnell und zuverlässig Kurven aufzeichnet. Dieser Schreiber wird in großem Umfang für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben sowie in Laboratorien benutzt und überall dort, wo täglich mechanische, physikalische oder elektrische Vorgänge aufzuzeichnen sind.

Besondere Vorzüge sind der von 5 mV bis 500 V gehende Meßbereich, der hohe Eingangswiderstand von 20 kΩ je Volt, Null- und Endausschlag-Einstellung sowie die hohe Meßgenauigkeit, die besser als 0,25% ist. Ein vollständiges Zubehör-Programm ermöglicht jede beliebige Anwendung und Anpassung an jede Aufgabenstellung.

Alleinvertrieb
für Deutschland:

INTRACO GmbH.
München 15 · Landwehrstr. 3
Tel. 555461 · Fernschr. 052/3310

WIMA

Tropydur

KONDENSATOREN

sind von größter Durchschlagsfestigkeit. Wissen Sie, daß eindringende Luftfeuchtigkeit die Ursache fast aller Durchschläge ist? **WIMA-Tropydur**-Kondensatoren sind weitestgehend feuchtigkeitsbeständig und deshalb auch äußerst durchschlagsicher.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
Mannheim-Neckarau, Wattstr. 6-8

AVO

messgerät 8

20.000 ohm pro volt

AMROH-GRONAU

kann dem deutschen Fachmann wieder ein Gerät in die Hände geben, welches zu den erlesensten Werkzeugen in der Elektronik zählt.

Dieses Messgerät gilt in der Welt als der populärste Typ für Werkstatt und Labor.

Das AVO-Zeichen gibt die Gewähr für höchste Zuverlässigkeit und Genauigkeit.

Verwendung eines Stromwandlers ermöglicht schnelles, sicheres und fehlerloses Ablesen aller Messwerte, bei Gleich- und Wechselstrom, auf zwei universellen linearen Skalen mit Anti-Parallax-Spiegel.

Das Gerät ist durch einen mechanisch arbeitenden eingebauten Sicherungsautomaten weitgehend geschützt.

DM 398.75

Genauigkeit: Gleichstrom: 1,2 % voller Ausschlag*
Gleichspannung: 2 % voller Ausschlag*
Wechselstrom u. -spannung: 3,5 % voller Ausschlag*

*Unter 50 % Ausschlag ist die prozentuale Genauigkeit nur die Hälfte dieser Werte.

Widerstands-Messung:
(in 3 Messbereichen): 0-200 M Ω

Dezibel: -15... + 15 dB

Messwerk: 50 µA verteilt auf 32 Messbereiche.

Gleich- u. Wechselspannung 25...10.000 Hz	Gleichstrom	Wechselstrom 25...10.000 Hz
0 bis 2500 Volt	0 bis 10 A	0 bis 10 A

Das Gerät, wie alle anderen AVO-Erzeugnisse, wird in Deutschland allein vertrieben durch **Amroh-Gronau.**

AMROH

AMROH-GRONAU
ELEKTRONISCHE PRODUKTE
GRONAU (Westf.) Telefon 2219 · Postfach 87

Antennen ohne Risiko?

Jawohl, denn wir planen für Sie, beraten Sie und übernehmen die Garantie, daß Sie einwandfrei arbeitende Antennenanlagen erhalten!

TELO-Gemeinschaftsantennen – ein Erzeugnis hoher Qualität und guter Leistung – sichern Ihnen durch leichte Montage und Preiswürdigkeit ein gutes Geschäft.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bauzeichnungen und Ausschreibungen, fordern Sie die „TELO-Informatoren" an. Kostenlos und unverbindlich erhalten Sie unsere Unterlagen, besuchen Sie unsere Ingenieure zu Ihrer Unterstützung.

KURZ UND ULTRAKURZ

Zweikanal-Schallplatte. Auf der kürzlich abgehaltenen Londoner Ela-Ausstellung wurden Muster einer fabrikationsreifen Zweikanal-Einspur-Langspielplatte vorgeführt. Jede Spur ist doppelt ausgenutzt, und zwar sowohl mit Tiefen- als auch mit Seitenschrift. Ein Spezialtonabnehmer enthält eine einzige Nadel, die beide Bewegungsrichtungen überträgt, wobei zwischen der Ausgangsspannung für beide Kanäle ein Schutzabstand von 25 dB erreicht wird. Diese von Connoisseur entwickelte Langspielplatte eröffnet neue Aussichten für die stereofonische Wiedergabe von Musik, für die man bisher vorzugsweise das Doppelspur-Tonband verwendete.

Neue Fernsehumsetzer im SWF-Bereich. Die bisher in Oberwesel vom Südwestfunk betriebene aktive Umlenkantenne in Kanal 6 (vertikale Polarisation) wurde gegen einen Fernseh-Kleinstumsetzer in Kanal 11 mit horizontaler Polarisation ausgetauscht. Nach Pressemeldungen will der SWF alle Orte seines Sendebereichs mit mehr als 2 000 Einwohnern, die ohne ausreichenden Fernsehempfang sind, im Laufe der Zeit mit Band-III-Kleinstumsetzern ausrüsten. Zwei 50-Milliwatt-Umsetzer sollen in Idar-Oberstein aufgestellt werden.

UKW-Fahrzeugfunksprechgeräte mit Wählscheibe. In der amerikanischen Stadt Richmond (Indiana) hat die örtliche Telefongesellschaft zusammen mit der Radiofirma Allan B. Du Mont die direkte Wahl zwischen UKW-Funksprechgeräten in Kraftwagen und dem örtlichen Fernsprechnetz eingeführt. Das Bedienungskästchen im Wagen ist um eine normale Wählscheibe erweitert worden, und Anrufe vom Wagen aus bzw. aus dem Telefonnetz zum Wagen sind ebenso einfach wie jedes andere Ortsgespräch. Die Telefongesellschaft erhebt für täglich 24 Anrufe eine Gebühr von monatlich 40 Dollar; darin sind die Leihgebühren für die Funksprechanlage im Wagen eingeschlossen.

Weitreichende Radaranlagen für die Flugsicherung. Zum Ausbau des Radarnetzes für den zivilen Luftverkehr werden für die Flugsicherungs-Zentralen in Hannover, Frankfurt und München von Telefunken drei Rundsicht-Radaranlagen großer Reichweite gebaut. Diese Geräte haben eine sichere Reichweite von 220 km. Sie erfassen Flugzeuge bis zu ca. 15 km Höhe und arbeiten mit einer Wellenlänge von etwa 23 cm. Dadurch sind sie weitgehend unabhängig von Störungen durch Regen oder Schnee.

Verbesserung der Bildgüte durch „spot-wobble". Durch Modulation des Katodenstrahles einer Bildröhre läßt sich der Bildeindruck verbessern, vor allem bei Großprojektion von Fernsehbildern mit niedriger Zeilenzahl. Neuere englische Entwicklungen führten das Verfahren mit synchronisiertem „spot-wobble" weiter, indem eine Wobbelfrequenz von 6 MHz benutzt wurde, die mit der Zeilenablenkfrequenz moduliert ist und Seitenbänder erzeugt, die die Bildgüte wesentlich erhöhen. Bei dieser Methode, die in „Wireless World", Juni 1957, ausführlich beschrieben ist, muß die Videobandbreite des Empfängers maximal 6 MHz, besser noch 9 MHz, betragen.

Neue Linie im Empfängerbau. Auf der Jahreshauptversammlung der westamerikanischen Radioingenieure in San Francisco wurde die Meinung vertreten, daß die Beliebtheit der transportablen Rundfunk- und Fernsehempfänger ihren Höhepunkt erreicht hat. Das nächste wären dann fest in die Wände der Wohnzimmer eingebaute Rundfunk- und Fernsehanlagen, die beim Hausbau mitgeliefert werden. Man hält diese Methode für durchaus entwicklungsfähig, nachdem bereits 38 % aller in den USA benutzten Kühlschränke fest in die Wände eingebaut sind und somit ebenso zum Haus gehören wie sanitäre Anlagen und die Lichtinstallation.

Zur Verbesserung der aktuellen Fernsehprogramme hat der Hessische Rundfunk ein eigenes kleines **Filmkopier- und Filmsynchronisationswerk** in Betrieb genommen. ✶ Der **Fernsehsender Bangkok (Tailand)** arbeitet mit der US-Norm von 525 Zeilen und 60 Halbbildern, jedoch hat das Wechselstromnetz der Stadt 50 Hz. Einige deutsche Firmen entwickelten Sondermodelle für diese Norm, die nach Umstellung auf Dezi-Empfang zugleich im Bereich der Fernsehsender Bitburg und Landstuhl brauchbar sind. ✶ Graetz hat als erste Firma ein **Tonzusatzgerät** zum Einbau in die Graetz-Fernsehempfänger F 17 bis F 48 entwickelt, die nach Einsetzen eines Dezi-Streifens in den Tuner **die amerikanischen Fernsehsender Landstuhl und Bitburg** empfangen können (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 11, Seite 280). ✶ In den USA wird über die **zu große Zahl von Bildröhrentypen** geklagt. Eine der größten Röhrenfabriken stellte im letzten Jahr 140 verschiedene Typen allein für das Ersatzgeschäft her. ✶ **„Tellurometer"** heißt ein in Südafrika entwickeltes Gerät, das mit 10-cm-Wellen arbeitet und **Geländevermessungen** mit fast der gleichen Genauigkeit wie die übliche optische Landvermessung über Entfernungen bis zu 30 km ermöglicht. ✶ Die Deutsche Lufthansa hat auf ihrer Fliegerschule in Bremen **siebzehn Funker für den Flugfunkverkehr ausgebildet.** ✶ Noch in diesem Jahr wird der Bayerische Rundfunk die **Umstellung aller Tonbandgeräte im Studiobetrieb von 76,2 cm/sec auf 38,1 cm/sec** abgeschlossen haben. ✶ Ende 1956 konnten wieder 80 % aller Rundfunkteilnehmer in Bayern auch **nach Einbruch der Dunkelheit das Mittelwellenprogramm** des Bayerischen Rundfunks hören. 98 % aller Rundfunkteilnehmer gelten als „UKW-versorgt". ✶ Ein neues **keramisches Breitband-Tonabnehmersystem** der Elac hat den Frequenzbereich von 30 bis 16 000 Hz und eine Empfindlichkeit bei 1 000 Hz von 100 mV/cm s^{-1}. ✶ Die **neue Sendestation des Vaticans** in Santa Maria di Galeria bei Rom wird erst im Herbst ihren Kurzwellendienst aufnehmen können. Der neue Mittelwellensender arbeitet bereits. ✶ Das **Fernsehen in der Tschechoslowakei** besteht jetzt 5 Jahre; die Zahl der Teilnehmer hat im Mai die Grenze von 100 000 überschritten. ✶ Die **USA** konnten im Jahre 1956 **nur 322 000 Rundfunkempfänger exportieren;** der gesamte elektronische Export stieg gegenüber 1955 um 24 %. ✶ **Die französische Industrie stellte im Jahre 1956 nur 250 000 Fernsehempfänger** her. Dazu im Vergleich: USA 7,3 Millionen, Großbritannien 1,4 Millionen, Bundesrepublik 0,59 Millionen.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juni 1957

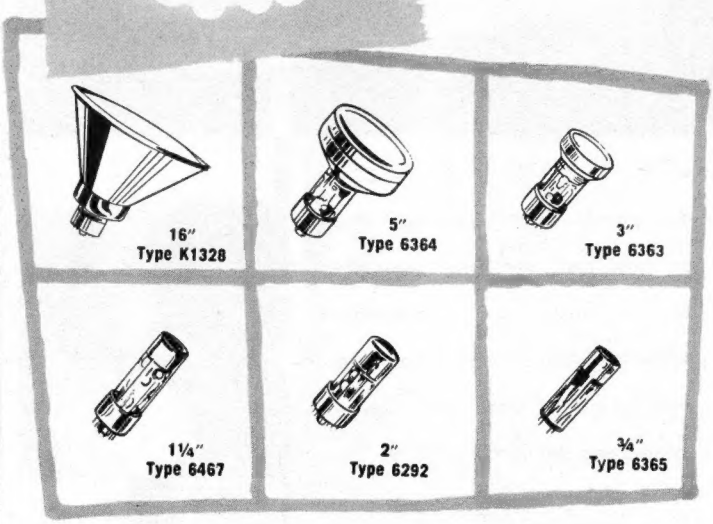
	A) Rundfunkteilnehmer		B) Fernsehteilnehmer	
Bundesrepublik	13 322 734	(+ 31 677)	848 671	(+ 20 601)
Westberlin	802 365	(– 948)	38 867	(+ 1 066)
zusammen	14 125 099	(+ 30 729)	887 538	(+ 21 667)

PHOTOELEKTRONIK

Umwandlung von Licht in elektrischen Strom bei hohen Verstärkungsfaktoren zum Messen, Zählen, und für viele andere Anwendungsgebiete in Forschung und Industrie

Mit wirksamen Photokathoden von 3/4 bis 16 Zoll ϕ und verschiedenen elektrischen Charakteristiken eignen sich Du Mont - Photomultiplier auch für Sonderfälle

DU MONT



Eine Übersicht mit den Kenndaten von 56 der gegenwärtig lieferbaren Multipliertypen **(Fabrikate Du Mont, E. M. I. Fernseh-GmbH, RCA, Valvo)** *steht kostenlos zur Verfügung. Schreiben Sie an*

BÜRKLIN

München 15
Schillerstraße 18
Fernruf 550340

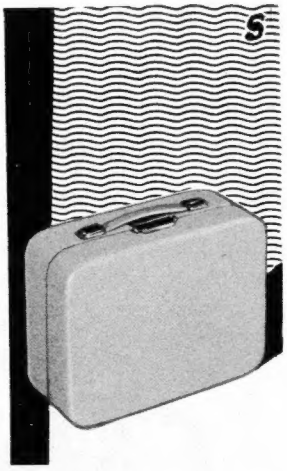
Ein überzeugender Fortschritt

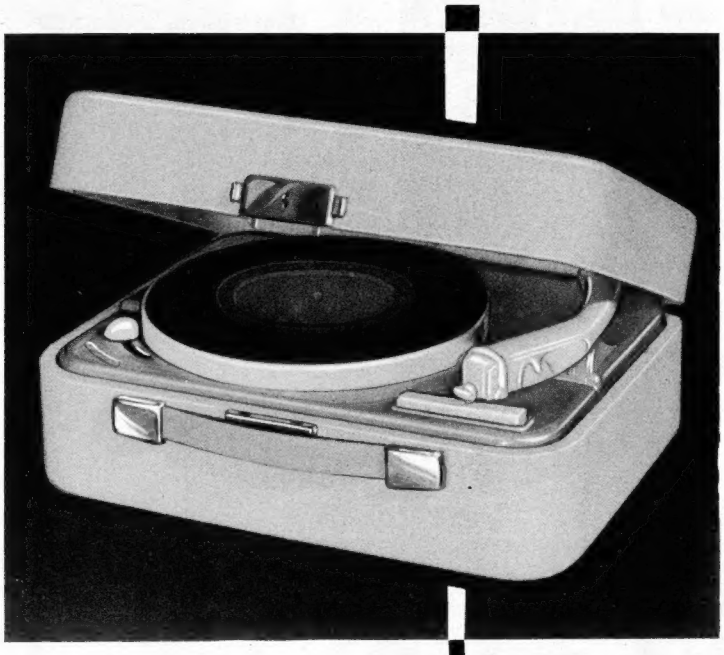
ist die neue

SOLORETTE 2

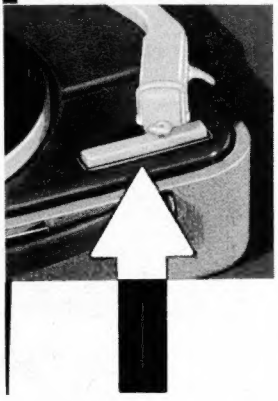
mit der

TONARM-AUFSETZTASTE





Die Tonarm-Aufsetztaste garantiert genaues und bequemes Aufsetzen des Tonabnehmers ohne besondere Aufmerksamkeit. Sie verhindert deshalb Zerkratzen der Platten und Beschädigung des Abtastsaphirs.



Diese Vorteile bietet nur die

WUMO *Solorette 2*

mit der Tonarm-Aufsetztaste

Verlangen Sie den neuen Prospekt PS 2

WUMO-APPARATEBAU GMBH Stuttgart-Zuffenhausen

2. bis 11. August 1957 in Frankfurt a. M.:

Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung

Mehr als 200 Ausstellerfirmen

Die *Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung* vom 2. bis 11. 8. 1957 in Frankfurt a. M. kündigt sich als bisher größte und wichtigste Veranstaltung auf diesem Fachgebiet der elektronischen Industrie in Deutschland an, wie anläßlich der Sitzung des Arbeitsausschusses soeben festgestellt werden konnte. Die Mitglieder des Ausschusses nahmen mit Befriedigung davon Kenntnis, daß die Zahl der Ausstellerfirmen bereits 200 überschritten hat. Auch die Vorbereitungen für die bauliche Ausgestaltung sind in vollem Gange.

Die von hier aus vorgenommenen Sendungen des Rundfunks und Fernsehens setzen interessante technische Einbauten voraus. So wird der gewaltige Kuppelraum der Festhalle als Studio 1 für die geplanten großen öffentlichen Veranstaltungen nicht nur 8000 Sitzplätze, sondern auch ein riesiges Podium und Nebenräume aufnehmen. Zur akustischen Verbesserung wird eine spezielle Schalldecke über dem Vorführraum angebracht. Auch die Kongreßhalle, als Studio 2 ausschließlich für Fernsehaufnahmen bestimmt, wird deren Bedürfnissen entsprechend eingerichtet.

Sonderschau der Industrie

Über die mit großem Interesse erwartete Sonderschau der Rundfunk- und Fernsehindustrie in der Halle 6 (Haus des Deutschen Kunsthandwerks auf dem Messe- und Ausstellungsgelände) werden jetzt bereits Einzelheiten bekannt. Diese mit besonderer Sorgfalt aufgebaute Schau gliedert sich in drei Teile. Eine historische Schau wird die sich in einem Zeitraum von einem Menschenalter vollzogene Entwicklung anhand interessanter Schauobjekte aufzeichnen. Der zweite Teil vermittelt dem Besucher interessante Einblicke in die Produktionsgeheimnisse der Industrie und schließlich dürfte im dritten und letzten Abschnitt die Ausstellung gewisser elektronischer Vorgänge, die in Spielform gezeigt werden, eine hohe Anziehungskraft auf den Besucher ausüben.

50 000-DM-Preisausschreiben für die Ausstellungsbesucher

Die Veranstalter der *Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung* haben sich eine Reihe von Überraschungen ausgedacht, die für die Besucher dieser interessanten Ausstellung mancherlei Chancen eröffnen. Ein großes Besucherpreisausschreiben, dessen Einzelheiten zu gegebener Zeit noch veröffentlicht werden, ist mit Sachpreisen im Werte von DM 50 000 ausgezeichnet. Unter diesen Preisen befinden sich all die schönen Dinge, die das Leben noch lebenswerter machen und von der Schallplatte bis zur großen Rundfunk- und Fernsehkombination reichen.

*

Philips-Pavillon am Berliner Funkturm

Am 19. Juni wurde auf dem Berliner Messegelände am Funkturm der Richtkranz auf einem Pavillon der Deutschen Philips GmbH aufgezogen, die sich damit als erstes Industrieunternehmen dort ein eigenes festes Ausstellungsgebäude erstellt. Der Bau wird mit seinem 35 m hohen, dreiseitig verglasten und mit mehreren 100 Leuchtstofflampen ausgestatteten Turm ein markantes Zeichen auf dem Messegelände werden.

Der Pavillon besteht aus zwei ineinandergreifenden Hallen von 560 qm bzw. 240 qm Grundfläche. Im Obergeschoß ist zusätzlich zu den eigentlichen ebenerdigen Ausstellungsräumen ein Vortrags- und Kinosaal für 200 Personen vorgesehen. Die Räume sollen vorwiegend zur Demonstration der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der modernen Beleuchtungstechnik dienen, aber auch bei gegebenen Anlässen über die verschiedenen anderen Philips-Erzeugnisse informieren.

Internationales Handbuch für Rundfunk und Fernsehen 1957

Herausgegeben und verlegt vom Hans Bredow-Institut für Rundfunk und Fernsehen an der Universität Hamburg – Redaktion: Dr. Jürgen Möller, Dr. Ursula Schottelius, Dr. Gerhard Maletzke. 542 Seiten mit zahlreichen Tabellen und Organisationsplänen. DM 16.80.

Dieses Nachschlagewerk informiert über die deutschen Rundfunkanstalten und über alle Organisationen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet einschließlich der Technik und Wirtschaft, Hörerorganisationen und Amateurwesen. Ferner sind alle erreichbaren Angaben über die Werbefunkgesellschaften, die Presse- und Rundfunkreferenten der Ministerien und Kirchen, die Hochschulinstitute, den Film usw. enthalten. Es folgen organisatorische und technische Daten der Rundfunkanstalten, Angaben über die internationalen Rundfunkorganisationen, eine Liste der deutschsprachigen Sendungen der ausländischen Stationen, eine Weltzeittabelle, eine Tabelle der günstigen Kurzwellenbänder und ähnliche Informationen. Etwa die Hälfte des Buches nimmt die deutschsprachige Ausgabe des bekannten „World Radio-Handbook for Listeners" ein, mit dessen Herausgeber O. Lund Johannsen, Kopenhagen, ein Lizenzvertrag abgeschlossen worden ist. Erfreulich sind die klare Gliederung nach Erdteilen und Ländern und die ausgezeichnete typografische Aufteilung des Adressen- und Zahlenmaterials. Den Abschluß bilden eine Liste der im Buch verwendeten Abkürzungen und ein mehr als 1000 Namen umfassendes Register.

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Der „beste" Hi-Fi-Lautsprecher – das Ergebnis eines Testes

FUNKSCHAU 1957, Heft 7, Seite 183

Bei diesem Aufsatz erschien mir besonders der letzte Absatz wichtig. Die Beobachtung, daß Musiker bei der klanglich schönsten Einstellung die zu vergleichenden Geräte etwas „dumpfer" als die Toningenieure gestellt haben – was auch die meisten Radiohörer tun – ist durchaus richtig. Falsch ist jedoch die Schlußfolgerung, daß die Techniker besser hören können als die Musiker. Ich möchte das Gegenteil behaupten, was ich auch glaube beweisen zu können. Der Techniker glaubt, daß ein geradliniger Frequenzgang einer Lautsprecherkombination (abgesehen von der Beachtung stereophoner Gesichtspunkte) die alleinige Voraussetzung für eine völlig originalgetreue Wiedergabe ist, während der geschulte Musiker spürt, daß mit den hohen Frequenzen etwas faul ist; sie klingen seinen ungetrübten Ohren etwas unangenehm, und er stellt sie daher instinktiv ab. Diesen Instinkt haben die Toningenieure weitgehend verloren. Recht gibt den Musikern das Verhalten der meisten Radiohörer, sofern diese nicht mit den theoretischen Kenntnissen bezüglich der Notwendigkeit eines geradlinigen Frequenzganges vorbelastet sind.

Um es kurz zu machen, darf ich Ihnen sagen, daß alle Tonfrequenzen, die bei den Lautsprechermembranen Teilschwingungen erzeugen, d. h. daß verschiedene Teile der Membran bei dem entsprechenden Ton eine Phasenverschiebung von mehr als 180° aufweisen, eine unnatürliche Klangwirkung besitzen. In einfachen Worten gesagt heißt das, daß ein unterteiltes Schwingen der Lautsprechermembran die Klangfarbe von wiedergegebenen Geräuschen verfälscht. Der kleinste, üblicherweise verwendete Lautsprecher von 65 mm Durchmesser beginnt mit seinen Teilschwingungen bereits bei etwa 2000 Hz, d. h. aber, daß alle Lautsprecherkombinationen oberhalb von 2000 Hz unnatürlich klingen müssen. Noch etwas: Bis herab zu 2000 Hz gingen die Musiker mit der Beschneidung der hohen Tonfrequenzen wahrscheinlich nicht, sie taten etwas, was man geradezu als den Beweis ihrer phänomenalen Hörfähigkeit ansehen kann; sie schlossen einen Kompromiß zwischen der Unnatürlichkeit des Klanges der hohen Frequenzen und der Notwendigkeit ihrer Wiedergabe – und trafen damit instinktiv die richtige Tonlage für beste Wiedergabe der heutigen Lautsprecherkombinationen.

Das dürfen allerdings die Toningenieure nicht tun, sie müssen besonders den Frequenzgang in den Studios überwachen und haben ihr Ohr deswegen dahingehend geschult. In der Tat scheinen sie mit ihrer gehörmäßigen Einstellung den geraden Frequenzgang gut zu treffen. Was nun die gewöhnlichen Radiogeräte mit den hohen Frequenzen machen, darf sie nicht kümmern; sie müssen lediglich die Voraussetzung für die bestmögliche Wiedergabe schaffen. Daß sie dazu befähigt sind, haben sie durch den von Ihnen erläuterten Test bewiesen.

Dr. M. B., Waldkirch i. Br.

Nochmals: Ist der Radio- und Fernsehtechniker ein Angestellter?

FUNKSCHAU 1957, Heft 9, „Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion"

Trotz vieler Bemühungen ist es noch niemandem gelungen, eine Berufsbezeichnung zu formulieren, die alle daran interessierten Kreise zufriedengestellt hätte. Weder „Radiomechaniker" noch „Radio- und Fernsehtechniker" werden jemals eine vollkommene Bezeichnung auf die Dauer abgeben können. Das Fernsehen ist innerhalb unserer Branche ein wichtiges Arbeitsgebiet, man darf jedoch auch die Gebiete Phono, Tonband und Elektronik nicht unterschätzen. Hier zu formulieren, wo jeweils ein Techniker oder ein Mechaniker erforderlich ist, würde einige Seiten in Anspruch nehmen. Meiner Meinung nach muß jeder von uns in unserem Beruf – einem sehr umfangreichen Fachgebiet – einen geprüften Service-Fachmann für Hf- und Nf-Geräte darstellen, der theoretisch und praktisch den höchsten Anforderungen gewachsen ist. Für die Allgemeinheit sind die Fachgebiete Fernsehen, Rundfunk, Phono mit Tonband und Elektronik verständlich. Wer findet dafür die richtige Berufsbezeichnung, ohne den Radio- und Fernsehtechniker und den Rundfunkmechaniker zu benachteiligen? Man sollte ein Preisausschreiben starten!

F. L. B., Regensburg

In bekannten Industrieunternehmungen der Radio- und Fernmeldetechnik sind Revisoren, die mit Überwachung, Beaufsichtigung, Kundenberatung sowie Anleitung und Störungsbeseitigung betraut sind, keine Angestellten. Diese Revisoren (Revisor ist die Bezeichnung für Techniker in der Fernmeldeindustrie) haben bestimmte Bezirke zu bearbeiten und sind zum Teil als Filialleiter eingesetzt. Solange in solchen Fällen die Techniker keine Angestellten sind, hat ein Radiotechniker, der in der Werkstatt Reparaturen ausführt, keine großen Chancen Angestellter zu werden, obwohl auch der Radiotechniker meiner Meinung nach keine „gewerbliche handwerksmäßige Arbeit" ausführt, solange er keine Antennen baut und Kabel verlegt. Es ist leider so, daß Kaufleute immer Angestellte sind, und der Techniker in der Industrie und in größeren Handwerksbetrieben anscheinend ein Arbeitnehmer zweiter Klasse ist!

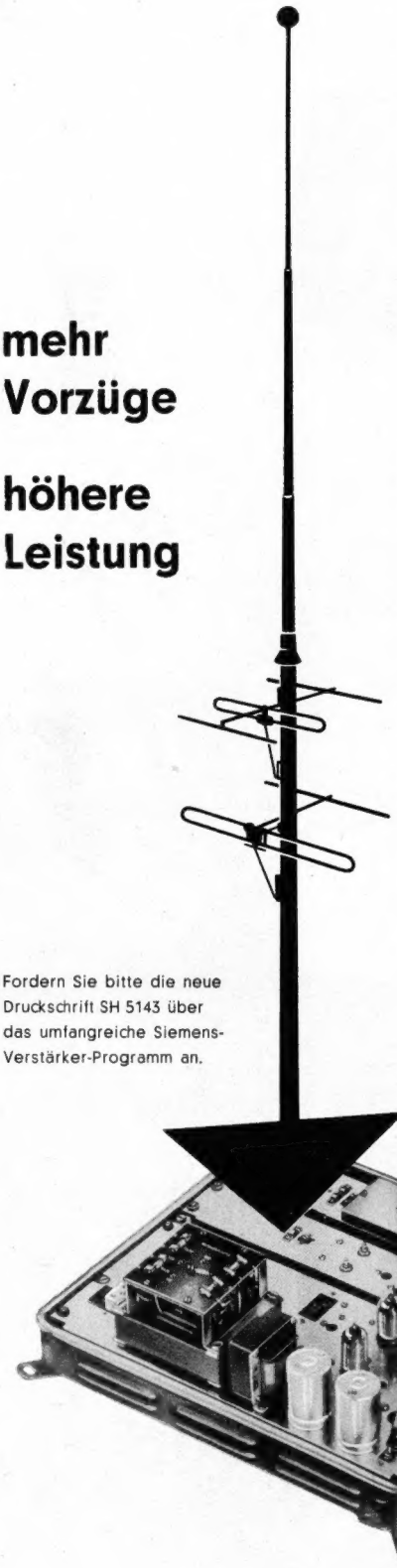
K. S., Großausheim

Die Redaktion dankt allen Einsendern für die freundlichen Meinungsäußerungen zu einem anscheinend sehr aktuellen Thema. Mit den beiden vorstehend abgedruckten Briefen möchten wir jedoch die Diskussion vorerst schließen, um Raum für andere Zuschriften frei zu halten.

SIEMENS

ANTENNENVERSTÄRKER

für Gemeinschafts-Antennenanlagen



mehr Vorzüge

höhere Leistung

Absolute Betriebssicherheit durch hochwertige, in werkeigener Verantwortlichkeit hergestellte Bauelemente.

Lange Lebensdauer – gleichbleibende Leistung auch bei Dauerbetrieb durch Siemens-Langlebensröhren.

Originalgetreue Übertragung der Sendung durch ausgeglichenen Frequenzgang. Geringes Rauschen durch die technische Siemens-Röhre E 88 CC.

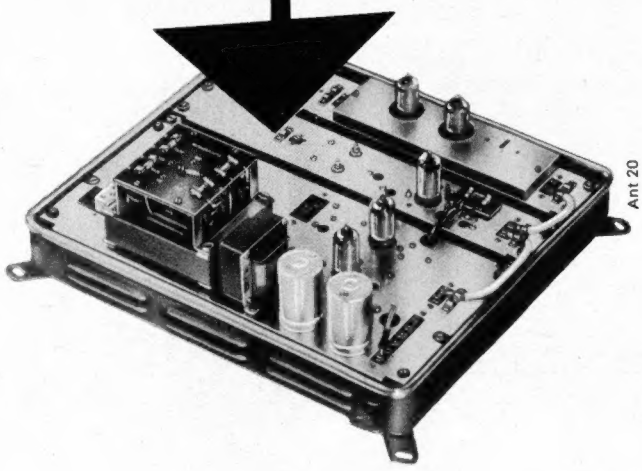
Gleiche Übertragungsgüte bei stark und schwach einfallenden Sendern durch hohe Übersteuerungsfestigkeit.

Fünf- bis zehnfache Steigerung der zulässigen Ausgangsspannung durch Gegentaktschaltung.

Wirtschaftlich günstige Anlagekosten bei allen Teilnehmerzahlen durch neue und verbesserte Verstärkertypen.

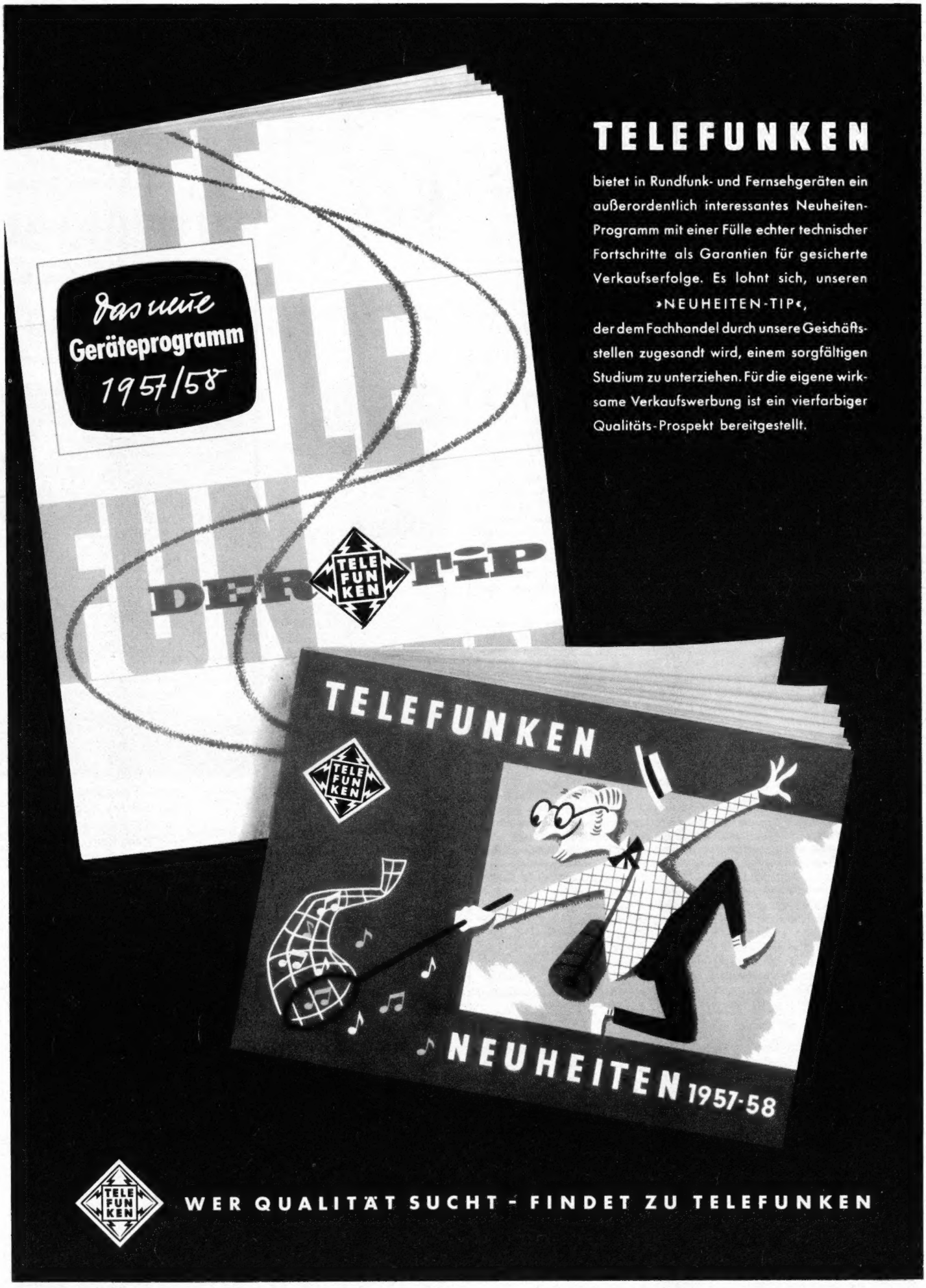
Zukunftssicherheit bei Ausbau des Sendernetzes auf mehrere Programme durch die Siemens-Breitbandtechnik.

Fordern Sie bitte die neue Druckschrift SH 5143 über das umfangreiche Siemens-Verstärker-Programm an.



Ant 20

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT



TELEFUNKEN

bietet in Rundfunk- und Fernsehgeräten ein außerordentlich interessantes Neuheiten-Programm mit einer Fülle echter technischer Fortschritte als Garantien für gesicherte Verkaufserfolge. Es lohnt sich, unseren

»NEUHEITEN-TIP«,

der dem Fachhandel durch unsere Geschäftsstellen zugesandt wird, einem sorgfältigen Studium zu unterziehen. Für die eigene wirksame Verkaufswerbung ist ein vierfarbiger Qualitäts-Prospekt bereitgestellt.

WER QUALITÄT SUCHT - FINDET ZU TELEFUNKEN

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

29. Jahrg. 1. Juli-Heft 1957 Nr. 13

Aus dem Inhalt:

	Seite
Neuheitentermin 1957:	
Eine Summe interessanter Verbesserungen	331
Aus der Laborarbeit:	
Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne	336
UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung	337
Verbesserte UKW-Empfangsqualität in Spitzengeräten	338
Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie Dynamikkompression	339
Ein neues Klangregister	340
Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk	341
Eine moderne Truhe in Baßreflextechnik	342
Konstruktive Neuerungen bei Empfängerskalen und Tastensätzen	343
Schaltungseinzelheiten aus neuen Rundfunkempfängern	344
Antennenverstärker für den KW-Empfang	348
Neuheitentermin: 1. Juli Die Eigenschaften der neuen Tischempfänger und Truhen in Stichworten	349
Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten	358
Universal-Ohmmeter 1 Ohm bis 2 Teraohm	362
Aus der Welt des Funkamateurs: Das Bandfilter im Amateursender	364
Ein Clapp-Oszillator höchster Frequenzstabilität	366
Amateur-Nachrichten	366
FUNKSCHAU-Gerätebericht: Telefunken „Salzburg II"	368
Vorschläge für die Werkstattpraxis	374
Fernseh-Service	377
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats	378

Neuheitentermin 1957

Eine Summe interessanter Verbesserungen

Zwar betrifft der 1. Juli als Beginn der Neuheitenperiode 1957 ausschließlich das Rundfunkgerät, doch wählten viele Firmen diesmal den gleichen Zeitpunkt für die Veröffentlichung ihrer neuen Fernsehempfänger. Die Redaktion der FUNKSCHAU meint jedoch, daß man des Guten zuviel täte, wenn dieses Heft zugleich die technischen Erläuterungen der vielen neuen Fernsehempfänger enthalten würde. Die Besprechung dieser Neuheiten wird in den nächsten Heften ausführlich nachgeholt. Bei Durchsicht der technischen Informationen für Fernsehgeräte und bei unseren Besuchen in einigen Fabriken haben wir indes soviel Interessantes gelesen, gehört und gesehen, daß wir wenigstens ungefähr und in aller Kürze die Entwicklungsrichtung aufzeigen wollen.

Charakteristisch sind zwei Merkmale der Neuheiten. Die erste ist äußerlich. Das *„Nur-Bild-Gerät"* ist im Begriff sich durchzusetzen, d. h. die Bildfläche der betreffenden Empfänger nimmt die ganze Frontseite ein und die Bedienungselemente sind nach oben oder — meistens — an die rechte Seite verlegt; manchmal befinden sich unauffällige Rändelrädchen auch direkt unterhalb des Bildschirmes. Jedoch kommt der Konstrukteur bei Tischgeräten dieser Art mit dem Frontlautsprecher ins Gedränge; die Lösung scheint das Druckkammersystem mit breiter, aber sehr niedriger Schallführung zu sein *(Bild 1;* vgl. auch FUNKSCHAU 1957, Heft 10, Seite 266). Das zweite Merkmal der neuen Richtung ist das Bestreben, die *Schaltungen noch stabiler als bisher* auszulegen, so daß ein Nachstimmen während des Empfangs und beim Einschalten am nächsten Tage überflüssig wird. *Anti-Drift*-Tuner mit gegen Mikrofonie gefederter Aufhängung zeigen, dank sorgfältiger Temperaturkompensation der frequenzbestimmenden Bauelemente, kein Weglaufen des Oszillators mehr. Zahllose interessante Verbesserungen der Ablenkteile sichern genauen Bild- und Zeilenstand selbst bei nadelförmigen Impulsstörungen; die getastete Regelung und ihre Fortentwicklung mit zwei Röhrensystemen (Philips) gleichen alle nur denkbaren Schwankungen aus.

Im Tonteil liegt der Akzent auf der weiterhin verbesserten Wiedergabe; Schallkompressoren (Graetz), eisenlose Endstufe mit trioden-stabilisierter Schirmgitterspannung für eine Pentode (Philips), Gegentaktendstufen mit Raumklangschalter im Schrankgerät (Schaub) und ganz allgemein größerer Lautsprecheraufwand sind hier die Merkmale. Schaltungsmäßig interessiert die fast überall anzutreffende zweistufige Ton-Zf-Verstärkung, die eine saubere AM-Begrenzung zusammen mit dem Ratiodetektor bzw. Diskriminator ermöglicht.

Wenn wir richtig informiert sind, enthalten alle Fernsehgeräte, die am 1. Juli neu herausgekommen sind, einen *Klarzeichner* in irgendeiner Form. Anscheinend ist die Klarzeichnung überall in den Videoteil verlegt worden; man hütet sich vor Eingriffen

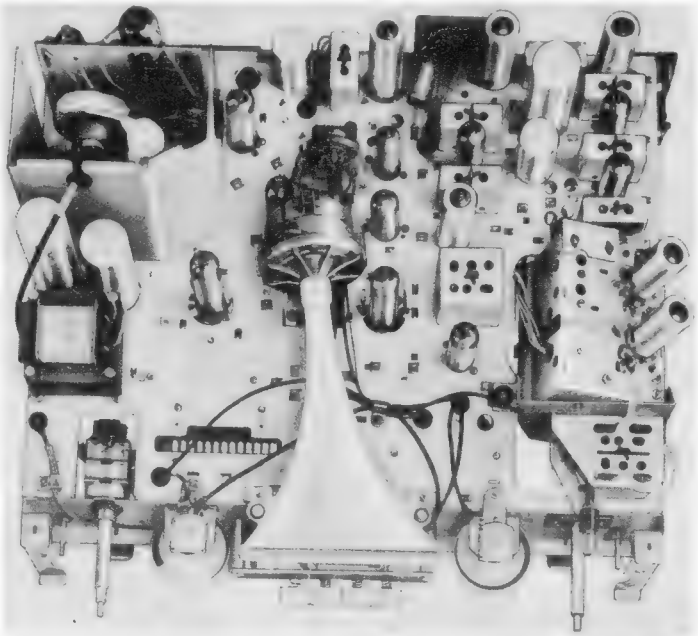


Bild 1. Neues Chassis eines Fernseh-Tischempfängers mit Druckkammerlautsprecher und nach vorn gerichteter Schallführung (Graetz „Kornett" F 37)

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde
Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdruckerei-Besitzer und Verleger, München (1/2 Anteil), Erben Dr. Ernst Mayer (1/2 Anteil)

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post.
Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Karlstr. 35. — Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 5758.
Hamburger Redaktion: Hamburg-Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64
Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 68 — Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.
Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.
Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8.
Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.
Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

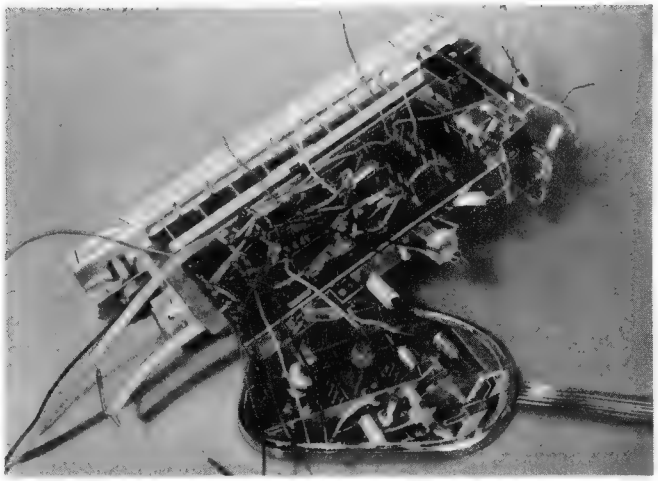


Bild 2. Tastenaggregat mit doppelseitig beschalteter Spulenplatte (Nordmende)

Im Vorbeigehen aufgeschrieben ...

Zwei Bemerkungen eines humorbegabten Chefkonstrukteurs einer nördlichen deutschen Rundfunk- und Fernsehgerätefabrik: Kennen Sie die ‚Beliebtheitsformel' für Rundfunkempfänger? Sie ist heute das Maß des Erfolges eines Modells

$$R = \frac{r \cdot k \cdot l \cdot t \cdot g^2}{P}$$

(R = Beliebtheitsfaktor, auch „Rosinenfaktor" genannt, r = Zahl der Röhren, k = Zahl der Kreise, l = Zahl der Lautsprecher, t = Zahl der Tasten, g = Goldverzierung, P = Preis)

*

Die Klangqualität eines Empfängers steht im umgekehrten Verhältnis zum Grade der Verdackelung[1]) des Gehäuses.

[1]) Verdackeln = zum Dackel machen, also immer niedriger und länger bauen, so daß der Platz für großflächige Tieftonlautsprecher geringer wird.

in den Zf-Teil. Die Phasenkorrektur wird häufig an die Katode der Videoendröhre verlegt, während beispielsweise Siemens die Phasenkorrekturdrossel an der Anode dieser Röhre mit einem 15-kΩ-Regelwiderstand überbrückt und damit den Videofrequenzgang beeinflußt. — An sich sind die in Fernsehempfängern verwendeten einfachen Methoden der Bildschärfe-Verbesserung streng *technisch* gesehen nur bedingt korrekt, und eine Firma spricht daher in ihren Informationen auch sehr richtig von „subjektiver Bildverbesserung"; aber der Markt scheint noch immer nach dem Klarzeichner zu verlangen. Die Zahl der Bedienungselemente des Fernsehempfängers wächst also weiter, nachdem die größeren Geräte auch noch Klangregister bekommen haben.

Fernbedienungen sind jetzt wohl für alle Empfängertypen zu haben, obwohl das breite Publikum nach wie vor nur zögernd davon Gebrauch macht. Anscheinend wissen viele Käufer der Fernsehempfänger nicht, daß es überhaupt solche bequemen Einrichtungen gibt. Erfreulich sind Weiterentwicklungen auf diesem Gebiet. Einmal faßte man den Regelungsbereich des Tones im Fernbedienungsteil endlich so weit, daß man die Lautstärke wirklich auf Null drehen kann — bezogen auf einen mittleren, am Gerät eingestellten Pegel, — und zweitens ist bei Fernseh-Rundfunk-Kombinationen das Fernbedienungsteil für den Ton immer gebrauchsfähig, soweit — wie bei Metz — in dem gemeinsamen Niederfrequenzverstärker eine Regelpentode als erste Nf-Stufe zu finden ist.

Noch ein Wort zur *Preisentwicklung*. Mehrere Firmen liefern jetzt 53-cm-Tischempfänger für knapp unterhalb der 1000-DM-Grenze, und man beginnt die Preisklasse 760...780 DM mit leistungsfähigen 43-cm-Tischempfängern zu besetzen. Hier wirken sich die Einsparungen beim Übergang zum Empfänger mit reiner Bildfront aus; die Gehäuse dieser Typen sind erheblich kleiner als bisher, zumal jetzt ausschließlich 90°-Bildröhren benutzt werden. Die Kehrseite bekommen die Konstrukteure zu spüren: sie haben Sorgen mit der Unterbringung der Chassis, soweit sie nicht zum Vertikalchassis übergehen, und mit dem Abführen der Wärme. Innentemperaturen im oberen Gehäuseteil von 60° C sind keine Seltenheit.

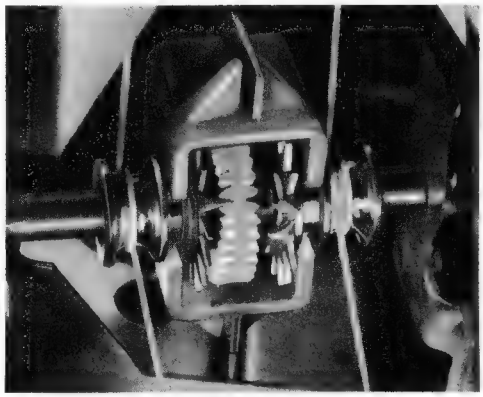


Bild 3. Aus Nylon sind Zahnsegmentrad und Antriebsgehäuse dieses neuen Duplexantriebes gefertigt (Nordmende)

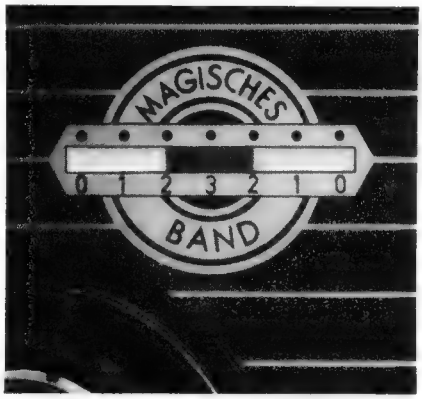


Bild 4. Das magische Band EM 84 fügt sich harmonisch in die Skalen einiger neuer Empfänger ein

Neue Rundfunkempfänger

Dieser Neuheitentermin zum 1. Juli gilt, wie eingangs gesagt wurde, in erster Linie für das Rundfunkgerät in Tischausführung (Musikmöbel und Phonosuper unterliegen nicht dieser freiwilligen Beschränkung der Industrie), so daß wir auf den folgenden Seiten uns ausschließlich mit diesen Geräten befassen wollen. Technische Sensationen blieben erwartungsgemäß aus, aber die Fülle der kleinen und mittleren Verbesserungen ergibt doch einen hör- und sichtbaren Fortschritt der Empfängerentwicklung. Hier darf eingeschaltet werden, daß *die grundsätzliche Linie der Technik nicht geändert worden ist*; Schwerpunkte sind verbesserte Nf-Verstärker und Lautsprecher, dem Publikumsgeschmack noch mehr angepaßte Klangregelung sowie Verbesserungen am UKW-Eingang (nochmals verminderte Störstrahlung und höhere Stabilität auch im Kleingerät) und am AM-Eingang (abschaltbare Ferritantenne) sowie eine gewisse Wiedergeburt der Kurzwelle (!).

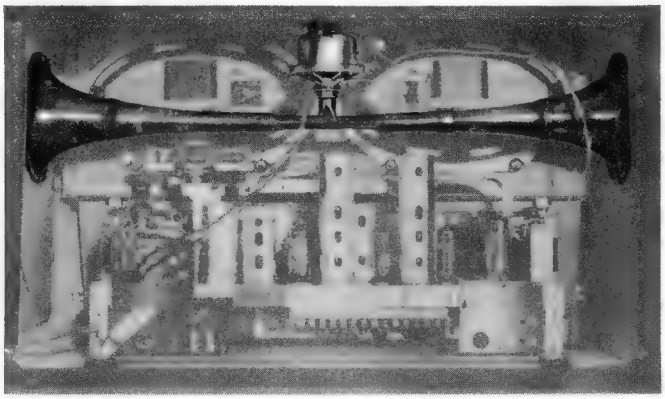


Bild 5. Blick von rückwärts in den Nordmende-Empfänger „Fidelio 58" mit Druckkammersystem und zwei Exponentialhörnern zur seitlichen Abstrahlung der mittleren und hohen Tonfrequenzen

Flach und lang

Die extrem-moderne Linie der Gehäuse, die im Vorjahr parallel zum konservativen Gehäusestil von vielen Firmen versuchsweise eingeführt wurde, war ebenso wie die helle Gehäusefärbung kein rechter Erfolg. Das Publikum war — im ganzen gesehen — sehr zurückhaltend, obwohl ein kleiner Kreis kompromißlos die „gekonnt" moderne Ausführung, wie sie von Max Braun vertreten wird, fordert. Es hat sich anscheinend auch nicht bewahrheitet, daß junge Menschen moderne Gehäuseformen bevorzugen. Ein kluger Beobachter sagte uns dazu: „Wir haben gelernt, daß junge Leute, etwa ein jungverheiratetes Paar, entgegen unserer früheren Meinung fast immer zum repräsentativen, also konservativen, dunkelpolierten Empfänger greifen. Junge Leute sind noch keine Persönlichkeiten; sie wollen etwas vorzeigen."

Andererseits sind die heutigen Wohnzimmermöbel flach und niedrig; dem muß sich das Gerät anpassen. Das Ergebnis dieser (und noch einiger anderer) Einflüsse ist das vom 1. Juli an von vielen Firmen angebotene „halbmoderne" Rundfunkgerät:

dunkel-poliert, breiter und niedriger als bisher, mit höherer Skala, niedrigerer Schallwand und abgerundeten Ecken.

Anscheinend kamen die Marktforscher der meisten Firmen zu gleichen Überlegungen, so daß eine relative Einheitlichkeit der Formengestaltung zu bemerken ist. Technisch gesehen ist die neue lange und flache Form dem Lautsprecher nicht gut bekommen; darüber mehr an anderer Stelle dieses Beitrages.

Kaum Preiserhöhungen

Bei der Niederschrift dieser Zeilen waren erst sehr wenige Preise bekannt; trotzdem läßt sich sagen: die vor einigen Wochen gerüchteweise genannten Preissteigerungen von fünf bis zehn Prozent entsprechen nicht den Tatsachen. Erneut ist es der Industrie gelungen, technische Fortschritte zum gleichen Preis wie bisher unterzubringen bzw. durch Rationalisierung voll aufzufangen. Soweit überhaupt Preiserhöhungen eintreten, liegen sie bestimmt unter fünf Prozent, wahrscheinlich bei zwei bis drei Prozent, verglichen mit den Vorjahrsmodellen der gleichen Klasse.

Zweifellos wird das Fernsehen mit jedem Jahr spürbarer seinen Einfluß auf die Rundfunkgeräte ausüben, indem das Zweit- und Mittelklassengerät an Bedeutung gewinnt. Auch jene Firmen, die nicht wie die ganz Großen der Branche praktisch alle Klassen mehrfach besetzt haben, schoben ein etwa fehlendes Modell um 300 DM ein, denn diese Klasse wird ähnlich den Typen bis 250 DM zunehmend wichtiger.

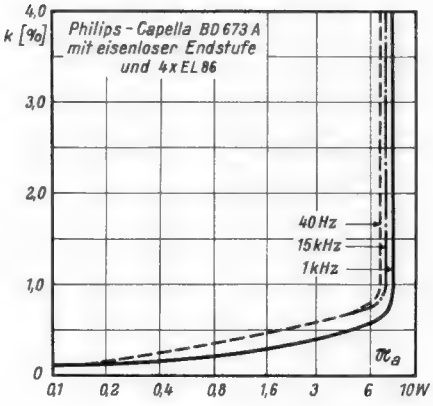
Welchen Anteil die Musiktruhe aller Preisklassen in der nun beginnenden Saison am Gesamtumsatz haben wird, ist eine schwierige Frage. Bisher hat sich der Musikschrank speziell in der 600...800-DM-Klasse gut gehalten, aber die Meinungen darüber, ob diese starke Stellung gehalten werden kann, sind geteilt.

Was wir nicht bekommen

Ehe die technische Tendenz der neuen Geräteserie aufgezeigt wird, soll noch erwähnt werden, daß die Hoffnungen einiger Leute sich nicht erfüllen werden:

- *Es gibt keine Stationstasten, sieht man von Pseudo-Stationstasten durch Duplexantrieb ab!*
- *Es gibt nur noch ganz wenige extrem moderne Gehäuse ab 300 DM in Hell (Ausnahme: Braun); wir wiesen bereits darauf hin.*

Bild 6. Schallkompressor mit Druckkammersystem und röhrenförmigen Schallstrahlern zum Einbau in Rundfunkempfänger (Graetz)



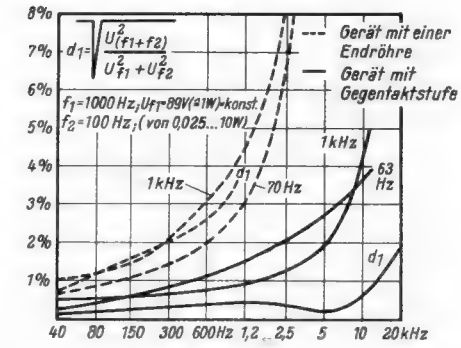


Bild 8. Vergleich von Klirrfaktor- und Intermodulationskurven zweier Nordmende-Empfänger mit einer EL 84 bzw. zwei EL 84 in Gegentakt ("Tannhäuser 58") und einer Membranresonanz von 63 Hz. Die Messung der Intermodulation d_1 erfolgte derart, daß der Nf-Verstärker beider Empfänger mit 1000 Hz beaufschlagt wurde (1 W Endleistung); zugleich wurde ein zweiter Ton von 100 Hz mit steigender Amplitude (entsprechend 0,25...10 W Endleistung) hineingeschickt. d_1 gibt im wesentlichen an, wieviel der Kombinationston 1100 Hz prozentual von der Wurzel aus der Quadratsumme der beiden Einzeltöne ausmacht

UKW-Eingang mit noch weniger Störstrahlungen

Ein anscheinend so fertiger Baustein wie das UKW-Kästchen mit ECC 85 bzw. UCC 85 wurde auch diesmal weiter verbessert. Man hat einen sehr kleinen Typ entwickelt, der speziell für den Einbau in *Empfänger mit gedruckter Schaltung* vorgesehen ist (Telefunken). Hier kostet jeder Quadratzentimeter Schaltungsplatte mit Kupferbelag ziemlich viel Geld, so daß das übliche Kästchen ein wenig zu groß ist; außerdem muß es für die spezielle Technik der gedruckten Schaltung vorbereitet sein.

Die Bemühungen der Techniker galten der weiteren Verminderung der Störstrahlung auf der Grund- und Oberwelle. Telefunken hat für den nordamerikanischen Markt mit seinen noch strengeren Störstrahlungsbedingungen eine Ausführung entwickelt, die in der Fertigung mit Sicherheit unter 50 µV auf der Grundwelle bleibt – und nicht nur im Labor. Überhaupt muß der am Labormodell gemessene Wert der Störstrahlung etwa um den Faktor 3 unter dem zulässigen bleiben, denn die Streuung innerhalb der Fabrikation ist ziemlich groß.

Philips setzt in einige seiner neuen Rundfunkempfänger einen neuen UKW-Baustein ein, in dessen Antennenzuleitung ein Bandfilter (zwei zusätzliche Kreise) eingefügt ist. Über eine niederohmige Doppelleitung wird dann die Ankopplungsspule zum Gitterkreis erreicht. Zusätzliche Abschirmmaßnahmen helfen, die Grundwellen - Störstrahlung auf rd. 50 µV und die Oberwellen-Störstrahlung auf 5...8 µV zu vermindern. Ein Empfindlichkeitsverlust von vielleicht 15 % ist die

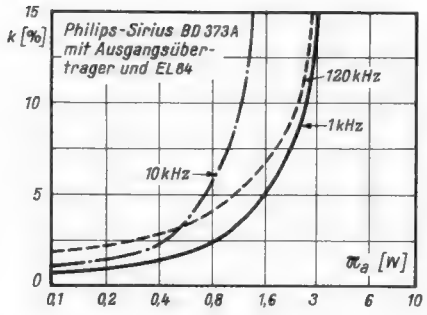


Bild 7. Vergleich der Klirrfaktorkurven zweier Philips-Empfänger mit verschiedenen Endstufen (bitte den unterschiedlichen Maßstab der Ordinate beachten). Links: Eisenlose Endstufe mit 4×EL 86; der Klirrfaktor bleibt bei allen Frequenzen unter 1 % für Ausgangsleistungen bis 6 W. Rechts: Endstufe mit Ausgangsübertrager und 1×EL 84; die Klirrfaktoren steigen sehr schnell auf über 5 % an

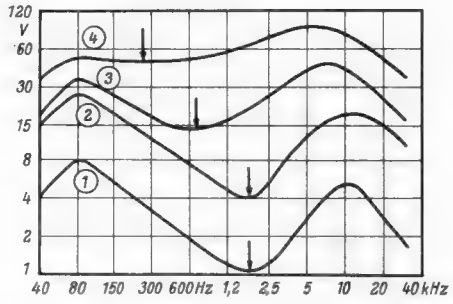


Bild 9. Verlagerung des Punktes minimaler Verstärkung beim Zurückdrehen des Lautstärkenreglers zum Erzielen einer der Ohrphysiologie genau entsprechenden Wiedergabe. 1 = Schleifer zwischen 0 und unterer Anzapfung, 2 = untere Anzapfung, 3 = obere Anzapfung, 4 = Regler voll aufgedreht

Folge der Umkonstruktion; trotzdem wird eine Empfindlichkeit von 1,5 µV / 26 dB gemessen.

Optimal ausgelegt ist der Eingang im Siemens-Spitzensuper H 7 mit einer Doppeltriode PCC 84 in Kaskoden - Schaltung; hier dient eine dritte Triode (EC 92) als selbstschwingende Mischstufe.

Abschaltbare Ferritantenne und erweiterter Kurzwellenbereich

Nicht nur aus der Schweiz, dem klassischen Land des hochfrequenten Drahtfunks, sondern auch aus anderen Ländern und Teilen der Bundesrepublik kamen Klagen über Empfänger, deren Ferritantennen nicht abschaltbar waren. Wenn die Gitterkreisspule des AM-Einganges direkt auf den Stab gewickelt ist, ergibt sich freilich die beste Kreisgüte; andererseits können elektrische Störungen und – bei Drahtfunk – Langwellensender den Empfang ungemein beeinträchtigen. Schon im letzten Jahr waren daher die Ferritantennen bei einigen Empfängern abschaltbar; in diesem Jahr sind es noch mehr.

Nordmende hat durch geschickte Entkoppelung und Abschirmung der Oszillatorspulen für den Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich auch die Störstrahlungen der Oszillatoren dieser Bereiche vermindert; maximal stehen hier noch 2 mV_{eff} an der Antennenbuchse. Auf diese Weise lassen sich manchmal mögliche Verseuchungen des Kabelnetzes einer Gemeinschaftsantenne vermeiden und die Störstrahlbedingungen einiger Länder ohne Änderung erfüllen.

Ganz im Gegensatz zu den Wünschen der Fertigungsingenieure und mancher Laborleute sind in diesem Jahr mehr Mittel- und Spitzenklassen - Empfänger mit frequenz-

mäßig ausgeweiteten Kurzwellen-Bereichen versehen als früher. Fast überall ist der verkürzte Bereich (41 bis 51 m oder 31 bis 51 m) wieder durch alle Bänder von 19 m, manchmal sogar von 16 m an ersetzt worden. Als Gründe werden genannt:

- In einigen europäischen Ländern (Schweiz, Schweden) wird dieser Kurzwellenbereich gefordert; es lohnt sich dann bei dem großen Exportanteil nicht, nur für das Inland Geräte ohne KW bzw. mit verkürztem Bereich zu bauen.
- Die Sonnenfleckentätigkeit, die gegenwärtig auf ihrem Höhepunkt ist, ermöglicht idealen Kurzwellenempfang auf den höheren Frequenzen, so daß die Einbeziehung des 19-m- und 16-m-Bereiches sinnvoll ist.

Kurzwellenlupen werden infolgedessen häufiger als früher eingebaut, denn ohne sie ist die Abstimmung der Rundfunksender auf höherfrequenten Bändern zu schwierig.

Durchkonstruierte Tastensätze und eine neue Abstimmanzeige-Röhre

Eine Zeitlang war das Tastenaggregat, ohne das heute kaum noch ein Kleinsuper verkäuflich ist, ein schwacher Punkt in der Empfängerkonstruktion. Von Jahr zu Jahr wurden mehr Erfahrungen gesammelt. Sie waren auch nötig, denn die Klagen über „Tastenkracher" wurden erst in der letzten Zeit geringer. Die Tastensätze für die Wellenbereichumschaltung sind nun in den beiden letzten Jahren durch Tastensätze für Klangregister ergänzt worden, denen man in diesem Jahr besonders interessante Aufgaben zuwies. Sonderbeiträge zu diesem Thema stehen auf den Seiten 340 und 343 dieses Heftes. Wir ergänzen noch durch den Hinweis auf die neuen Nordmende-Hf-Tasten- und Spulensätze. Hier sind Spulensätze und Trimmer beiderseits der Montageplatte angebracht *(Bild 2)*, so daß kein Gedränge entsteht und die Verdrahtung übersichtlich bleibt.

Hier sei noch eine weitere mechanische Neuentwicklung von Nordmende erwähnt. Die umschaltbare Duplexkupplung der AM- und FM-Abstimmung unterliegt dem natürlichen Verschleiß, so daß widerstandsfähiges Material gesucht wird. Aus der Gruppe der Polyamide wählte man Nylon, aus dem sowohl die geriffelte Scheibe als auch das Kupplungsgehäuse gefertigt wurde. Weder die umschichtig eingreifenden Zahnsegmente noch die Führungsrollen können das Material merklich beanspruchen, wie Dauerversuche bewiesen. Ein gewiß nicht weniger beachtenswerter Vorzug des neuen Materials ist der fast geräuschlose Betrieb *(Bild 3)*.

„Tastenkracher" sind meist die Folge oxydierter Kontakte. Zurückgreifend auf die Erfahrungen mit vergoldeten Tunerkontakten im Fernsehempfänger sind jetzt bei Grundig-Geräten auch die Kontakte der Wellenschaltersätze „echt" vergoldet.

EM 84 als Abstimmanzeigeröhre

Mit der neuen Abstimmanzeigeröhre *EM 84* (sie ist u. W. identisch mit der EM 840[1])) – Magisches Band genannt – hat die C. Lorenz AG eine ausgezeichnete Abstimmvorrichtung geschaffen. Die thermometerartige Anzeige, deren Dunkelraum zwischen den beiden Leuchtfeldern auch aus der Entfernung gut erkennbar ist, die klare Kantenbegrenzung, das Fehlen jeder Parallaxe (der Leuchtstoff ist direkt auf der Glasinnenseite aufgebracht) und die sehr hohe Lebensdauer sind besondere Vorzüge. Der schmale Leuchtschirm von 38 mm Länge und kaum 8 mm Breite verlangt ein nur schmales Skalenfenster *(Bild 4)*, das sogar geeicht werden kann.

[1]) vgl. FUNKSCHAU 1956, Heft 22, Seite 933

Wenn noch nicht allzu viele Empfänger mit dieser neuen Röhre ausgerüstet sind, liegt der Grund in der z. Z. noch begrenzten Lieferfähigkeit des Herstellers.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, daß die Abstimmanzeige im UKW-Bereich noch immer unbefriedigend ist. Stark einfallende UKW-Sender lassen sich mit keiner der bisher verwendeten Abstimmröhren visuell genau einstellen, denn stets sind diese übersteuert. Werden sie hingegen in der Anzeige weniger empfindlich gemacht, so ist die Anzeige auf K, M und L mangelhaft. Die vielfach geforderte Verwendung der magischen Waage (etwa EMM 801 bzw. eine äquivalente Type) wird seitens der Industrie für unzweckmäßig gehalten. Eine Röhre dieser Art zeigt nämlich das thermisch bedingte Weglaufen des Oszillators so genau an, daß der Hörer veranlaßt wird, in Abständen von wenigen Minuten nachzustimmen, obwohl er die Oszillatordrift nicht hört und sich diese in der Regel nach zehn bis zwanzig Minuten ausgleicht, indem die Verstimmungskurve wieder durch Null geht. Im Loewe-Opta „Hellas" 2841 W allerdings sind zwei magische Bänder EM 84 eingebaut. Das eine ist empfindlichkeitsmäßig den K-, M-, L-Bereichen und das andere dem UKW-Bereich angepaßt.

Niederfrequenztechnik – erneut verbessert

Die Labors beschäftigten sich im vergangenen Jahr weiterhin sehr stark mit dem Nf-Teil der Empfänger. Die Arbeitsergebnisse sind ausgezeichnet, vor allem bezüglich Frequenzgang, Klirrfaktor und Intermodulation. Auch beginnt man sich von zu komplizierten frequenzabhängigen Gegenkopplungsschaltungen wieder abzuwenden, nachdem ihr Einfluß auf die Phasendrehung erkannt worden ist. Hier geht die Tendenz eher zur frequenzlinearen Grundgegenkopplung und dem RC-Netzwerk. Das kostet natürlich Verstärkung, so daß die oberen Mittelklassen und die Spitzengeräte durchweg eine Nf-Vorstufe mehr haben.

Bei größeren Geräten werden bei der Nenn-Sprechleistung Klirrfaktoren von 1...2% gemessen, und die Intermodulation bleibt unter 0,5 %. Neue Ausgangsübertrager und die Durcharbeitung der „eisenlosen Endstufe" (Philips) bewirkten, daß dem Lautsprecher eine breite, von Klirrfaktor und Intermodulation weitgehend befreite Niederfrequenzspannung zugeführt wird. Soweit ist ein Fortschritt unbestritten – aber ebensowenig kann verschwiegen werden, daß der Lautsprecher nach wie vor das schwächste Glied geblieben ist. An dieser grundsätzlichen Erkenntnis hat sich trotz aller sehr bemerkenswerten und erfreulichen Verbesserungen des Lautsprechers seit dreißig Jahren nichts geändert.

Seit die Gehäuse der Rundfunkgeräte flacher geworden sind – dieser Prozeß setzte schon bald nach 1948 ein –, mußte der Ovallautsprecher anstelle des großen, runden Lautsprecherchassis eingebaut werden; anderenfalls läßt sich keine genügend große Membranfläche für die Baßabstrahlung bereitstellen. Nach großen Anfangsschwierigkeiten gelang es, annähernd befriedigende Ovallautsprecher herzustellen, deren Membranen nicht zu sehr zum Flattern neigen und damit zum Erzeugen von unerwünschten Schwingungen. Zur Zeit gilt hier ein Maß-Verhältnis von 1:1,4 (etwa 180 zu 260 mm) als technisch beherrschbar. Inzwischen wandelte sich der Publikumsgeschmack. Anfangs wurde erklärt, wohin die Reise geht: die Gehäuse werden niedriger und die Skalen höher – der Raum für die Lautsprecher vermindert sich weiter! Wir werden demzufolge noch mehr zusammengedrückte Ovallautsprecher bekommen; der Typ 1:1,7 (etwa 150 × 260 mm) ist in der Entwicklung. Im Kleingerät muß man ohnehin mit Pseudobässen zaubern, aber im großen Tischgerät hätte man doch gern eine halbwegs vernünftige, echte Baßabstrahlung. Grundig gab zu diesem Zweck dem Tieftonlautsprecher eine bessere Schwingspule (dicker Draht), und Philips hat die Spalttiefe neuerdings auf 11 mm vergrößert.

Druckkammerlautsprecher mit Fanfaren

Graetz begann im Vorjahr mit dem Einbau des Druckkammerlautsprechers und einer besonderen Schallführung („Schallkompressor") in einige Tischgeräte und Musiktruhen *(Bild 6)*; in diesem Jahr werden auch Fernsehempfänger damit ausgerüstet. Das Druckkammersystem hat eine kleine, fast masselose Membrane, gut geeignet für den Frequenzbereich über 500 Hz, also für eine kräftige und klare Wiedergabe des mittleren und hohen Tonbereiches. In diesem Jahr wird in einigen Tischgeräten von Loewe-Opta, Nordmende und Tonfunk ein Druckkammersystem mit seitlich abstrahlenden Exponentialhörnern benutzt *(Bild 7)*. Ihre Öffnungen können relativ klein bleiben, denn die untere Grenzfrequenz liegt bei ungefähr 500 Hz. Der Wirkungsgrad dieser Anordnung ist hervorragend, so daß in einigen Fällen die zugeführte Nf-Spannung vermindert werden mußte, anderenfalls wäre kein genügendes Baß-Gegengewicht erzielbar.

Wir hörten uns die mit Druckkammer-Lautsprecher und Hörnern versehenen Nordmende-Geräte im Vergleich zu Empfängern an, die nur mit permanentdynamischen Rund- und Ovallautsprechern bestückt waren. Folgende Beobachtung war zu machen: die Lautstärke ist größer, vor allem in den mittleren Lagen, die zudem durchsichtiger und klarer klingen. Je nach den Eigenschaften des Aufstellungsraumes wird ein mehr oder minder starker Raumklangeffekt erzielt, denn der höhere seitliche Schalldruck ergibt an den Zimmerwänden stärkere Reflexionen als bisher.

Geringer Klirrfaktor und kleine Intermodulation

Eine bessere Beherrschung der Schaltungstechnik und der Weichen hinter dem Ausgangsübertrager ist dafür verantwortlich, daß bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Tonfunk „Tonjuwel Luxus 58", Loewe-Opta „Hellas") auf den Zweikanalverstärker verzichtet wird; eher wird der Aufwand in die Gegentaktendstufe gesteckt.

Nach wie vor ist Philips die einzige Firma mit „eisenloser Endstufe" in einigen Empfängern; sie wurde verbessert, indem anstelle der zwei Pentoden EL 84 in den Geräten „Saturn" und „Capella" (sowie in den entsprechenden Truhen) die besser geeignete, weil speziell dafür entwickelte Pentode EL 86 verwendet wird. Bisher wurde in dieser Endstufe die obere Pentode vom Anodenstrom der unteren gesteuert, so daß evtl. in der unteren Röhre entstehende Verzerrungen der oberen zugeführt wurden. Das erhöhte zwar den Gesamtklirrfaktor kaum meßbar, soll aber zumindest beim Spitzenempfänger vermieden werden. Daher wird im „Capella BD 673 A" eine besondere Triode als Phasenumkehrröhre zum Ansteuern der oberen Triode benutzt. Kombinierte Rück- und Gegenkopplung halten den Klirrfaktor bei 6 W Sprechleistung (die über den gesamten Tonfrequenzbereich von 40 Hz bis 20 kHz erreicht wird) auf nur 1 % *(Bild 7)*. Die erzielbare Sprechleistung einer Ausgangsschaltung dieser Art ist u. a. von zwei Faktoren abhängig von der Höhe der Anodenspannung an der oberen Pentode und vom Konstanthalten der Schirmgitterspannung der unteren Pentode. Letzteres wird im „Capella" durch Speisung

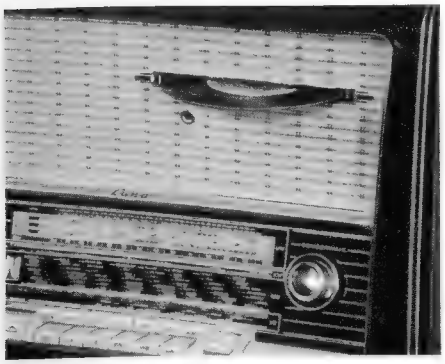


Bild 10. Schlitz zum Einführen der 17-cm-Kleinplatte (45 U/min) in den Loewe-Opta-Empfänger Luna-Box mit eingebautem Mignon-Plattenspieler

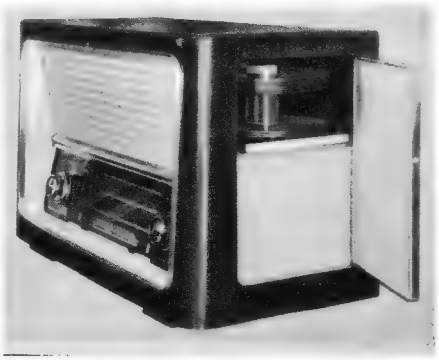


Bild 11. Dieser Zehnplattenwechsler für 17-cm-Kleinplatten (45 U/min) ist in die rechte Schmalseite des Telefunken-Empfängers „Wunschkonzert" eingebaut (links das vollständige Gerät, rechts Blick in den Wechsler-Raum)

dieses Schirmgitters von der Anzapfung des Netztransformators erreicht. Die Anodenspannung an der oberen Röhre beträgt 290 V und die Sprechleistung 6 W. Würde man die Anodenspannung beispielsweise auf 550 V erhöhen können, so stiege die Sprechleistung bei k = 1 % auf über 13 W! Freilich sind die Kosten für die Erzeugung und Siebung einer so hohen Spannung undiskutabel.

Warum bisher keine anderen Firmen die transformatorlose Endstufe benutzen, ist unbekannt; vielleicht zehrt die zusätzliche Endröhre die Kosten für einen guten Ausgangsübertrager wieder auf bzw. es werden die fabrikatorischen Umstellungen bei der Lautsprecherfertigung (800-Ω-Schwingspule!) gescheut.

Bild 8 zeigt einen Vergleich von Klirrfaktor- und Intermodulationskurven zweier Nordmende-Empfänger. Die Werte bei dem Gerät mit Gegentakt-Endstufe sind wesentlich günstiger.

Ausgeweitetes Nf-Spektrum

Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, daß der Frequenzbereich eines Nf-Verstärkers keinesfalls nur gleich dem Hörbereich gemacht werden darf, zumindest nicht im Spitzengerät. Steil abfallende Frequenzkurven, die etwa für den Langwellenteil günstig sind, lassen sich nur mit Resonanzkreisen erzielen, an deren steilen Flanken Phasendrehungen auftreten. Über den Gegenkopplungskanal werden in solchen Fällen u. U. Mitkopplungen eingeführt, die die Wiedergabe verfälschen. Es sei ferner darauf verwiesen, daß fast alle Musikinstrumente Frequenzen erzeugen, die oberhalb der Hörgrenze liegen, die andererseits aber mit niedrigeren Frequenzen Kombinationsfrequenzen im Hörbereich bilden. Diese aber fehlen dann bei der Wiedergabe etwa einer hochwertigen Bandaufnahme.

Vieles spricht daher für eine Ausweitung des Nf-Spektrums verstärkermäßig bis etwa 25...30 kHz; bei der Wiedergabe sorgen gute statische Lautsprecher dann für eine Abstrahlung dieser an sich unhörbaren Töne (soweit sie im Modulationsspektrum enthalten sind), die an der logarithmischen Kennlinie des Ohres jene für die letzte Klangqualität nötigen Kombinationshöhe anregen.

Klangregister aller Spielarten

Das mit Tasten eingestellte Klangbild gefällt dem Rundfunkhörer ungemein. In dieser Saison sind alle Empfängermodelle mit Ausnahme weniger Klein- und Kleinstgeräte damit versehen, wobei man einige Variationen in der Auslegung erkennen kann:

- Die stetig bedienbaren Höhen- und Tiefenregler haben einen geringeren Variationsbereich als bisher; sie sollen nur zur Einstellung der dem Aufstellungsraum angepaßten Grund-Klangfarbe dienen – die „Klangbilder" werden mit den Tasten selbst eingestellt (Nordmende).
- Die Höhen- und Tiefenregler sind nur bei einer Tastenstellung („Orchester", „Breitband" u. ä.) in Betrieb; beim Drücken anderer Tasten können sie nicht wirken (Philips, Telefunken und andere).
- Es gibt überhaupt keine kontinuierlich bedienbaren Regler mehr, vielmehr lassen sich mit zwei Tasten mehrere Variationen von Klangbildern einstellen („Andante" von Telefunken).
- Kombination von vier kontinuierlich regelbaren Potentiometern („Wunschklangregister" von Grundig für Bässe, Höhen sowie dazwischen bei 1,8 und 3,6 kHz) und Tasten. Hier sind diese vier Regler nur beim Drücken der mit „Wunschklang" bezeichneten Taste (= Breitbandwiedergabe) eingeschaltet, sonst nur die Klangbildtasten und die Baß- und Höhenpotentiometer.
- Es gibt nur eine Höhen- und Tiefen-Taste, dazu Regler.

Eine genauere Prüfung aller Modelle wird zweifellos noch weitere Variationen zutage fördern.

Guter Klang bei leiser Musik

Erst in den letzten Jahren haben die Schaltungstechniker sich des Wunsches nach gutem Klang bei leiser Musik erinnert. Ältere Empfänger klingen in Stellung „leise" des Reglers flach und spitz.

Durch dreifach angezapfte Lautstärkeregler und sorgfältige Beschaltung dieser Anzapfungen ist es im wesentlichen gelungen, die Baßanhebung und die (etwas weniger kräftige) Höhenanhebung der Ohrempfindlichkeitskurve anzugleichen. Man hat es auch gelernt, den Punkt der geringsten Verstärkung mit zurückgehendem Lautstärkenregler genau auf dem Punkt der größten Ohrempfindlichkeit zu halten, d. h. gemäß *Bild 9* verlaufend von 600 Hz nach rund 2 kHz.

Ein besonderes Problem aber stellt die unbefriedigende Dynamik eines guten Empfängers in Stellung „leise" dar. Werden die lauten Stellen der Musik jetzt wie gewünscht eingeregelt, so verschwinden die leisesten Passagen im Nichts, sie werden unhörbar. In zwei Philips - Empfängern sind „Leise-Tasten" vorgesehen, und zwar ist diese im „Capella" mit einer Dynamik-Kompression verknüpft, über die auf Seite 339 ausführlich berichtet wird. Sie ebnet die Dynamik so weit ein, daß selbst bei sehr geringer Grundlautstärke das Piano erhalten bleibt, ohne daß das Forte zu stark ist. Zugleich dient die Taste zur Frequenzbandanpassung (Höhenverminderung, Baßanhebung).

Siemens hat in den Luxussuper H 7 die schon vom Vorjahr her bekannte „Leise/Normal-Taste" wieder eingebaut; der jeweilige Zustand wird durch eine Signallampe angezeigt.

Drei Phonosuper für Kleinplatten

Das halbautomatische Plattenspielerchassis „Mignon" von Philips bietet sich wegen seiner geringen Abmessungen zum Einbau in Rundfunkempfänger förmlich an. In zwei Geräten ist es zu finden: im Philips-„Sirius-Mignon" (HD 475 A) und im Loewe-Opta-„Luna-Box" *(Bild 10)*. In beiden Geräten befinden sich auf der Frontseite innerhalb der Schallwand die Einwurföffnung für die 17-cm-Platte sowie der Auslöseknopf. Im Telefunken-„Wunschkonzert" hingegen ist in die rechte Schmalseite oberhalb des Seitenlautsprechers ein Harting-Wechsler für 17-cm-Kleinplatten eingebaut, dessen kleine Maße das Gehäuse nicht wesentlich vergrößern *(Bild 11)*. – Die Reaktion des Publikums auf diese drei Phonosuper ist schwer vorherzusagen; einerseits sind die Geräte klein, handlich und preiswert, andererseits muß ihr Käufer auf das Abspielen von anderen Plattenarten verzichten. – Fast alle der wenigen neuen Phonosuper sowie auch die Musikschränke sind mit viertourigen Plattenspielern bzw. -wechslern ausgestattet.

*

Die FUNKSCHAU-Schaltungssammlung in diesem Heft enthält auf Seite 368 einen Beitrag aus dem Telefunken-Labor über die Musiktruhe „Salzburg II" mit Dynamikexpander im Nf-Teil, der die Dynamik in den Spitzen um rund 10 dB ausweitet. Wir empfehlen diese interessante Neuentwicklung der besonderen Aufmerksamkeit unserer Leser.

Karl Tetzner

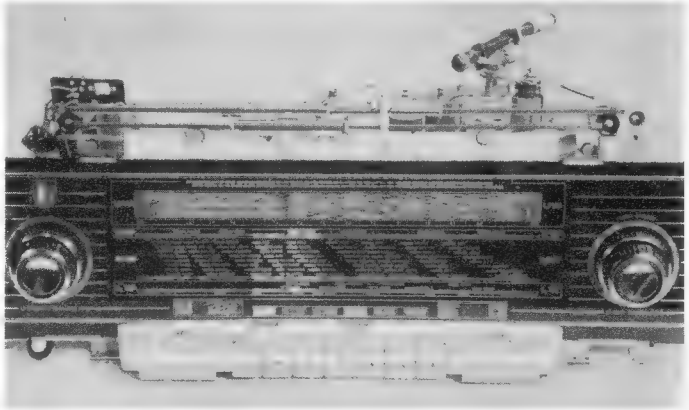


Bild 12. Das Skalenbild dieses Loewe-Opta-Empfängers wird bestimmt durch eine zusätzliche Zeigerbeleuchtung, Anzeigefenster für die Tontasten und die beiden Tastenreihen (vgl. Seite 343).

Aus der Laborarbeit

Die folgenden, von Fachleuten aus der Industrie für die FUNKSCHAU gesdriebenen Aufsätze behandeln aus der Sidit des Entwiklungs-Ingenieurs versdiedene interessante Lösungen, die für die neuen Empfänger gefunden wurden. Das Sdwergewidit liegt bei den Eingangssdaltungen und im Niederfrequenzteil. Die ersten drei Arbeiten zeigen Fortsdritte in der Sdaltungstedinik des AM-Eingangs und des UKW-Teils, zwei andere Aufsätze befassen sidi mit der Klangbeinflussung im NF-Teil. Ferner sind zwei weitere Beiträge der verbesserten Sdallabstrahlung durdi Baßreflextedinik und Dynamikbeeinflussung gewidmet. Hierzu sei audi auf den Geräteberidit auf Seite 368 verwiesen, der gleidifalls von Dynamikregelung handelt. Zusammenfassend läßt sidi sagen, daß in dem neuen Empfängerjahr große Anstrengungen gemadit wurden, um dem Käufer nodi bessere Wiedergabequalitäten zu bieten und damit das Rundfunkhören als gleidiberedi tigten Faktor neben dem Fernsehen zu erhalten.

Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne

Von Ing. Erich Kinne
Blaupunkt-Werke GmbH

Die verbesserten Empfangseigenschaften der Blaupunkt-Rundfunkgeräte Virginia, Palma und Riviera der neuen Saison gegenüber den entsprechenden Typen der Vorjahressaison sind bedingt durch das Einfügen einer Röhre EF 89, die bei AM-Empfang als Vorröhre und bei FM-Empfang als Zf-Röhre wirkt, sowie durch eine verbesserte Ferrit-Antenne.

Die Eingangsschaltung des Gerätes Palma ist in *Bild 1* wiedergegeben. In den zur Diskussion stehenden Teilen entspricht dieses Schaltschema auch denen der neuen Empfänger Virginia und Riviera. Bei den entsprechenden Gerätetypen der letzten Saison war anstelle der Röhre EF 89 eine EC 92 verwendet. Sie arbeitete nur beim UKW-Empfang, und zwar als Zf-Verstärkerröhre. Beim Mittel- und Langwellen-Empfang wurde der Antenneneingangskreis direkt auf den Gitterkreis der ECH 81 gekoppelt. Wie das Schaltbild zeigt, wird bei den neuen Geräten die EF 89 bei UKW-Empfang als Zf-Röhre und bei MW- und LW-Empfang als Hf-Vorröhre geschaltet. Durch diese Anordnung ergibt sich in den beiden AM-Bereichen eine zusätzliche Vorverstärkung und beim UKW-Empfang eine erhöhte Zf-Verstärkung gegenüber der älteren, die EC 92 enthaltende Ausführung.

Der Empfindlichkeitsgewinn geht aus *Bild 2* hervor. Die Kurven 1 und 2 geben die Empfindlichkeit ohne Röhre EF 89, gemessen am Gitter des Pentodenteiles der ECH 81 an. Mit der zusätzlichen Röhre EF 89 ergibt sich ein Empfindlichkeitsverlauf, entsprechend den Kurven 3 und 4. Hierbei wurde der Meßsender am Gitter der EF 89 bei abgeschaltetem Vorkreis eingespeist. An den Antennenbuchsen gemessen entspricht der Empfindlichkeitsverlauf den Kurven 5 und 6. Die Empfindlichkeit bei eingeschalteter Ferrit-Antenne ist aus den Kurven 7 und 8 zu ersehen. Der Abfall der Empfindlichkeit bei 350 kHz und 550 kHz ist auf die Wirkung der Zf-Sperre zurückzuführen. Der Empfindlichkeitsgewinn durch Einfügen der EF 89 bei Mittel- und Langwellen-Empfang ist beachtlich. Im UKW-Bereich beträgt der Empfindlichkeitsgewinn durch Verwendung der EF 89 an Stelle der EC 92 etwa 20 %.

Bei einer Empfängereingangs-Empfindlichkeit, wie sie hier vorliegt, und bei der das Rauschen bereits die Empfangswürdigkeit schwacher Sender bestimmt, ist es durchaus interessant, die Güte der im Gerät verwendeten Ferrit-Antenne zu verbessern.

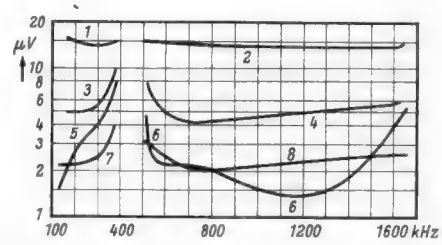


Bild 2. Empfindlichkeitskurven; 1 und 2 ohne Zusatzröhre EF 89, 3 und 4 mit Röhre EF 89 ohne Vorkreis, 5 und 6 = Empfindlichkeit an den Antennenbuchsen, 7 und 8 = Empfindlichkeit bei eingeschalteter Ferritantenne

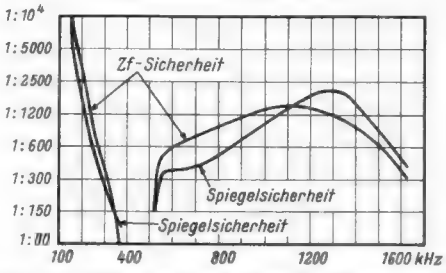


Bild 3. Zf-Sicherheit und Spiegelfrequenz-Sicherheit des Gerätes Palma

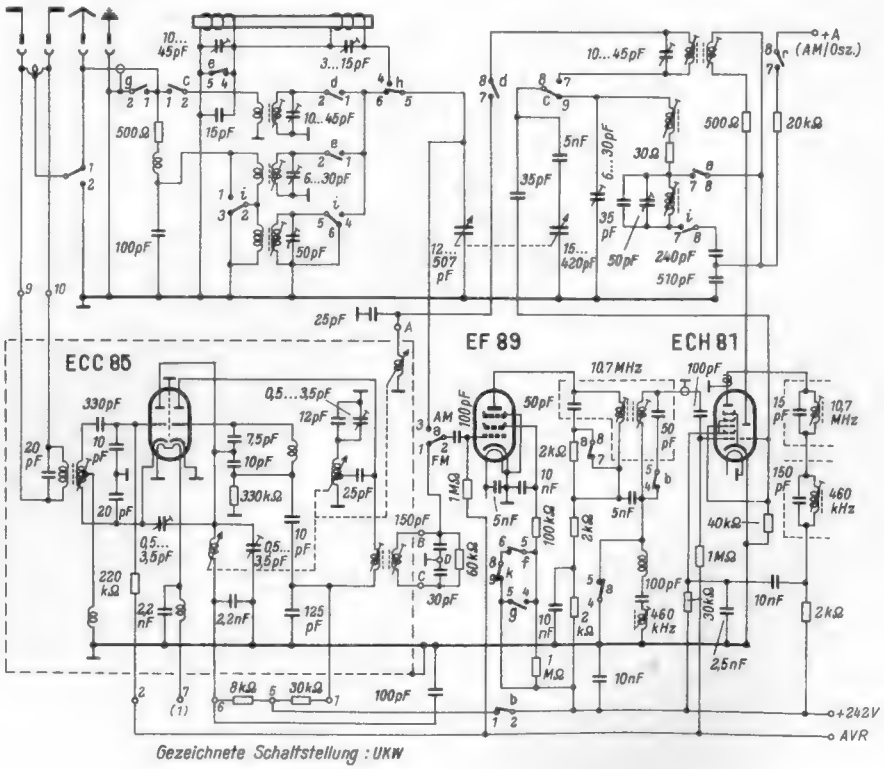


Bild 1. Eingangsschaltung des Blaupunkt-Supers Palma

Aus der Laborarbeit

Seite

Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne . . 336
Von Ing. *Erich Kinne*, Blaupunkt-Werke GmbH

UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung 337
Von *H. Schulze*, Saba GmbH

Verbesserte **UKW-Empfangsqualität in Spitzengeräten** 338
Von *Heinrich Brauns*, Grundig-Radio-Werke

Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie **Dynamikkompression** 339
Von Ing. *O. Lipphardt* und *H. J. Salzburg*, Deutsche Philips GmbH

Ein neues **Klangregister** 340
Von Dipl.-Ing. *Werner Kausch*, Telefunken GmbH

Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk 341
Von Dipl.-Ing. R. *Zimmermann*, Leiter des Rundfunkgerätelabors der Graetz KG

Eine moderne Truhe in **Baßreflextechnik** . . . 342
Von Dipl.-Ing. *Joachim Grambow*, Schaub-Apparatebau

Konstruktive Neuerungen bei **Empfängerskalen** und Tastensätzen 343
Von Ing. *Karl Höpfner*, Loewe-Opta AG

Bei den genannten neuen Blaupunkt-Rundfunkgeräten mußte teils aus Raumgründen, teils aus anderen Gründen, der Ferrit-Antennenstab gegenüber dem bei den Geräten der Vorsaison verwendeten verkürzt werden. Trotz der Verkürzung von 140 mm auf 120 mm wurde der Wirkungsgrad so verbessert, daß sich beim MW-Empfang durch Maßnahmen an der Ferritantenne ein Spannungsgewinn von etwa 20 % und im Langwellenbereich ein Gewinn der Signalspannung von etwa 13 % erzielen ließ. Dieser Gewinn ist außerordentlich wertvoll. Er interessiert selbstverständlich nur beim Empfang sehr schwacher Sender. Erhöht man durch eine bessere Ferrit-Antenne die Signalspannung vor dem Gitter der Eingangsröhre um 13 % bzw. 20 %, so bedeutet das, daß die Empfindlichkeit im vorliegenden Fall um den gleichen Prozentsatz günstiger wird.

Der Wirkungsgrad der neuen Ferrit-Antenne konnte durch zwei Maßnahmen erhöht werden: Es wurde ein Antennenstab höherer Güte, und zwar ein gefiederter Ferritstab verwendet, und außerdem erhielt die Ferrit-Antennenspule für Mittelwelle eine größere Windungszahl.

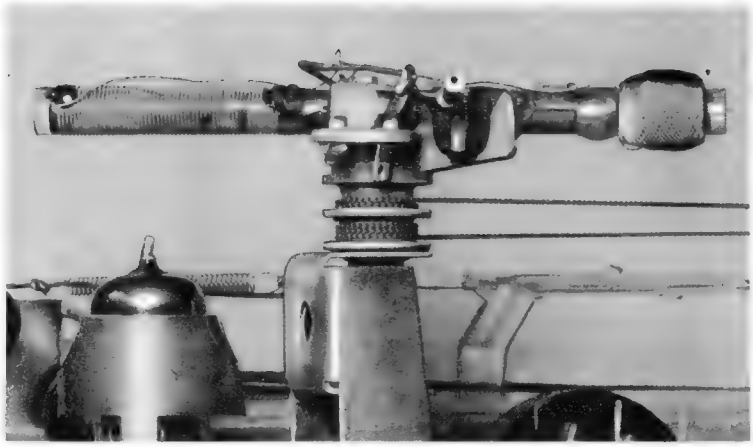


Bild 4. Ferritantenne im Blaupunkt-Palma mit gefiedertem Stab und vergrößerter Windungszahl der Mittelwellenspule (rechts)

Zur Vervollständigung sind in *Bild 3* die Kurvenscharen wiedergegeben, aus denen die Spiegelsicherheit und Zf-Sicherheit des Gerätes Palma hervorgehen.

UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung

Von H. Schulze,

Saba GmbH, Villingen/Schwarzwald

Für das neue Gerät Saba-Sabine wurde eine UKW-Einheit geschaffen, bei der wie bei den größeren Empfängern, das bereits jahrelang bewährte Dreifach-Variometer verwendet wird. Aus räumlichen und preislichen Gründen wird jedoch statt zweier einzelner Trioden eine Doppeltriode ECC 85 benutzt. Besonderer Wert wurde auf geringe Störstrahlung nicht nur der Oberwelle, sondern auch der Grundwelle des Oszillators gelegt, da dies für den Export wichtig sein kann. In Amerika sind z. B. die Vorschriften für Störstrahlung im Gebiet von 70...130 MHz wesentlich schärfer als in Deutschland. Deshalb wurde bei diesem UKW-Baustein im Eingang einer neutralisierten Triode in Katodenbasisschaltung der Vorrang gegeben, zumal durch den höheren Eingangswert eine wesentlich größere Gesamtverstärkung als mit der sogenannten Mischbasisschaltung erreicht wird.

Bild 1 zeigt die Schaltung des UKW-Teiles. Die Abstimmung erfolgt induktiv in drei Kreisen, indem versilberte Eisenkerne innerhalb der Spulen bewegt werden *(Bild 2)*. Antenne und elektronischer Eingangswiderstand der Vorstufe sind lose an den ersten Abstimmkreis angekoppelt, so daß seine Vorselektion sehr gut ist, zumal zur Abstimmung kein Kern aus normalem Hf-Eisen, sondern ein versilberter Eisenkern verwendet wird, der eine höhere Grundgüte des Eingangskreises gewährleistet. Der Anodenkreis ist ebenfalls lose an Vorröhre und Mischröhre angekoppelt, während die Signalspannung dem kalten Punkt des Oszillators zugeführt wird. Diese Maßnahmen verringern zusammen die Störstrahlung der Grundwelle auf ca. 30 µV/m Feldstärke in 30 m Abstand und ergeben eine hohe UKW-Vorselektion und Vorverstärkung. Die UKW-Vorverstärkung der 240-Ω-Antenne bis zum Gitter der Mischröhre beträgt 1:20. Sie setzt sich zusammen aus dem Eingangswert 1:2,5 und der Verstärkung der Vorröhre von 1:8. Zusammen mit einer 35fachen Mischverstärkung bei einer Zwischenfrequenz von 6,75 MHz ist dann die Gesamtverstärkung der Vorstufe 700fach. Auch die Spiegelselektion liegt trotz der niedrigen Zwischenfrequenz bei 1:80.

Die UKW-Vorröhre wird vom Gitterkreis der ersten Zf-Röhre her geregelt. Diese Regelung setzt erst ein, wenn die Zf-Röhre genügend hohe Spannungen erhält, so daß Amplitudenbegrenzung und Gitterstrom auftreten. Dies hindert den Stopfeffekt (Ausblasen des Oszillators bei hohem Eingangspegel).

Die Mitte des Antennenkreises ist geerdet. Diese Maßnahme macht das Gitter der Vorröhre niederohmig für Störer, die auf der Zwischenfrequenz arbeiten. Ein Saugkreis, bestehend aus der Anodenkreisspule der Vorröhre und der Abblockung 1,8 nF, schwächt einen solchen Störer noch weiter. Damit ergibt sich eine hohe Sicherheit gegen eindringende Kurzwellenstörungen.

Die Anode der Vorröhre liegt am untersten Drittel der Anodenkreisspule. Dies ermöglicht die hohe Vorverstärkung bei stabiler Neutralisation der Vorstufe. So beträgt die Neutralisationstiefe (hierzu wird der Normalwert der Verstärkung des Gerätes ins Verhältnis gesetzt zu dem Wert, der sich ergibt, wenn man die Vorröhre ohne Anodenspannung betreibt) über den Empfangsbereich:

88	93	98 MHz
1:300	1:2000	1:500

Dabei ist der Neutralisationstrimmer bei 93 MHz abgeglichen. Der Temperaturgang des Gerätes konnte dank der neuerdings zur Verfügung stehenden Kondensatoren mit eingengten TK_c-Bereich auf maximal 20 kHz beschränkt werden.

Durch Rauschanpassung im Eingang und Verwendung eines Antennenübertragers hoher Grundgüte wurde ein äußerst niedriger Rauschwert im gesamten Empfangsbereich erzielt:

88	92	98 MHz
2,5	3,0	3,5 KT_0

Eine möglichst weitgehende Sicherheit gegen Störstrahlung im Fernsehband war eine der wichtigsten Forderungen bei der Entwicklung dieses neuen UKW-Teils. Durch entsprechenden Aufbau, günstige Wahl der Erdpunkte und gute Abschirmung läßt sich heute die Chassisstrahlung der Oszillatoroberwellen auf einen vernachlässigbaren Betrag reduzieren. Will man jedoch auch auf die äußerst umständliche Serienmessung der

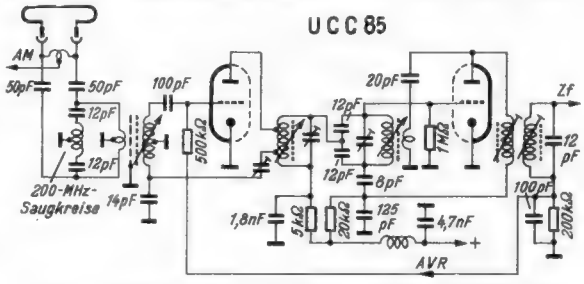


Bild 1. Schaltung des UKW-Teiles mit neutralisierter Eingangstriode in Katodenbasis-Schaltung

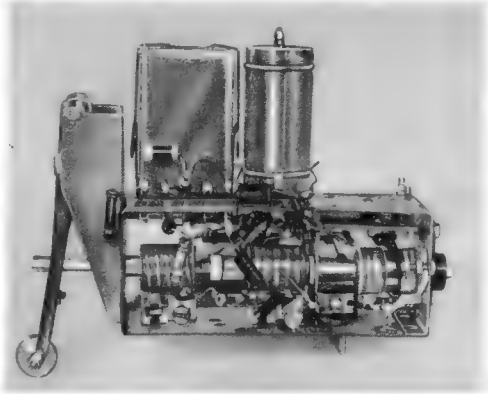


Bild 2. Aufbau des UKW-Bausteins. Im Unterteil des Chassis die drei hintereinander liegenden Abstimmspulen

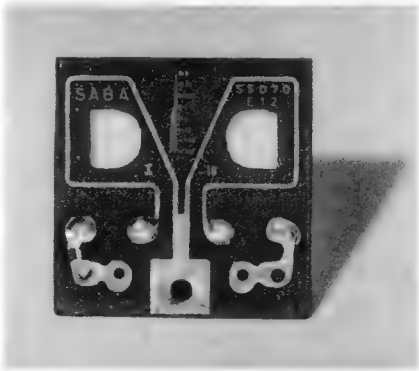


Bild 3. 200-MHz-Saugkreise für den Antennenkreis in gedruckter Schaltung. Die 12-pF-Kondensatoren (vgl. Bild 1) liegen zwischen den Lötstellen auf der anderen Seite der Platte

Die folgenden, von Fachleuten aus der Industrie für die FUNKSCHAU geschriebenen Aufsätze behandeln aus der Sicht des Entwicklungs-Ingenieurs verschiedene interessante Lösungen, die für die neuen Empfänger gefunden wurden. Das Schwergewicht liegt bei den Eingangsschaltungen und im Niederfrequenzteil. Die ersten drei Arbeiten zeigen Fortschritte in der Schaltungstechnik des AM-Eingangs und des UKW-Teils, zwei andere Aufsätze befassen sich mit der Klangbeeinflussung im NF-Teil. Ferner sind zwei weitere Beiträge der verbesserten Schallabstrahlung durch Baßreflextechnik und Dynamikbeeinflussung gewidmet. Hierzu sei auch auf den Gerätebericht auf Seite 368 verwiesen, der gleichfalls von Dynamikregelung handelt. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß in dem neuen Empfängerjahr große Anstrengungen gemacht wurden, um dem Käufer noch bessere Wiedergabequalitäten zu bieten und damit das Rundfunkhören als gleichberechtigten Faktor neben dem Fernsehen zu erhalten.

Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne

Von Ing. Erich Kinne
Blaupunkt-Werke GmbH

Die verbesserten Empfangseigenschaften der Blaupunkt-Rundfunkgeräte Virginia, Palma und Riviera der neuen Saison gegenüber den entsprechenden Typen der Vorjahressaison sind bedingt durch das Einfügen einer Röhre EF 89, die bei AM-Empfang als Vorröhre und bei FM-Empfang als Zf-Röhre wirkt, sowie durch eine verbesserte Ferrit-Antenne.

Die Eingangsschaltung des Gerätes Palma ist in *Bild 1* wiedergegeben. In den zur Diskussion stehenden Teilen entspricht dieses Schaltschema auch denen der neuen Empfänger Virginia und Riviera. Bei den entsprechenden Gerätetypen der letzten Saison war anstelle der Röhre EF 89 eine EC 92 verwendet. Sie arbeitete nur beim UKW-Empfang, und zwar als Zf-Verstärkerröhre. Beim Mittel- und Langwellen-Empfang wurde der Antenneneingangskreis direkt auf den Gitterkreis der ECH 81 gekoppelt. Wie das Schaltbild zeigt, wird bei den neuen Geräten die EF 89 bei UKW-Empfang als Zf-Röhre und bei MW- und LW-Empfang als Hf-Vorröhre geschaltet. Durch diese Anordnung ergibt sich in den beiden AM-Bereichen eine zusätzliche Vorverstärkung und beim UKW-Empfang eine erhöhte Zf-Verstärkung gegenüber der älteren, die EC 92 enthaltende Ausführung.

Der Empfindlichkeitsgewinn geht aus *Bild 2* hervor. Die Kurven 1 und 2 geben die Empfindlichkeit ohne Röhre EF 89, gemessen am Gitter des Pentodenteiles der ECH 81 an. Mit der zusätzlichen Röhre EF 89 ergibt sich ein Empfindlichkeitsverlauf, entsprechend den Kurven 3 und 4. Hierbei wurde der Meßsender am Gitter der EF 89 bei abgeschaltetem Vorkreis eingespeist. An den Antennenbuchsen gemessen entspricht der Empfindlichkeitsverlauf den Kurven 5 und 6. Die Empfindlichkeit bei eingeschalteter Ferrit-Antenne ist aus den Kurven 7 und 8 zu ersehen. Der Abfall der Empfindlichkeit bei 350 kHz und 550 kHz ist auf die Wirkung der Zf-Sperre zurückzuführen. Der Empfindlichkeitsgewinn durch Einfügen der EF 89 bei Mittel- und Langwellen-Empfang ist beachtlich. Im UKW-Bereich beträgt der Empfindlichkeitsgewinn durch Verwendung der EF 89 an Stelle der EC 92 etwa 20 %.

Bei einer Empfängereingangs-Empfindlichkeit, wie sie hier vorliegt, und bei der das Rauschen bereits die Empfangswürdigkeit schwacher Sender bestimmt, ist es durchaus interessant, die Güte der im Gerät verwendeten Ferrit-Antenne zu verbessern.

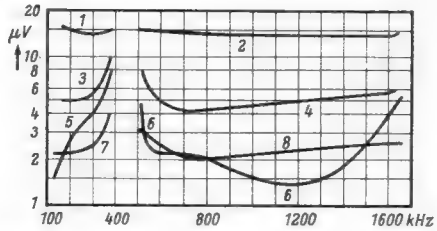


Bild 2. Empfindlichkeitskurven; 1 und 2 ohne Zusatzröhre EF 89, 3 und 4 mit Röhre EF 89 ohne Vorkreis, 5 und 6 = Empfindlichkeit an den Antennenbuchsen, 7 und 8 = Empfindlichkeit bei eingeschalteter Ferritantenne

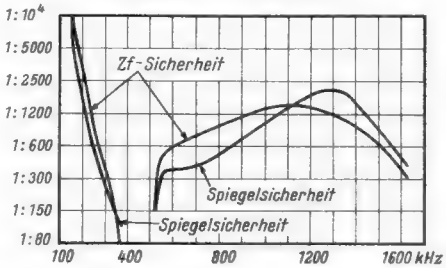


Bild 3. Zf-Sicherheit und Spiegelfrequenz-Sicherheit des Gerätes Palma

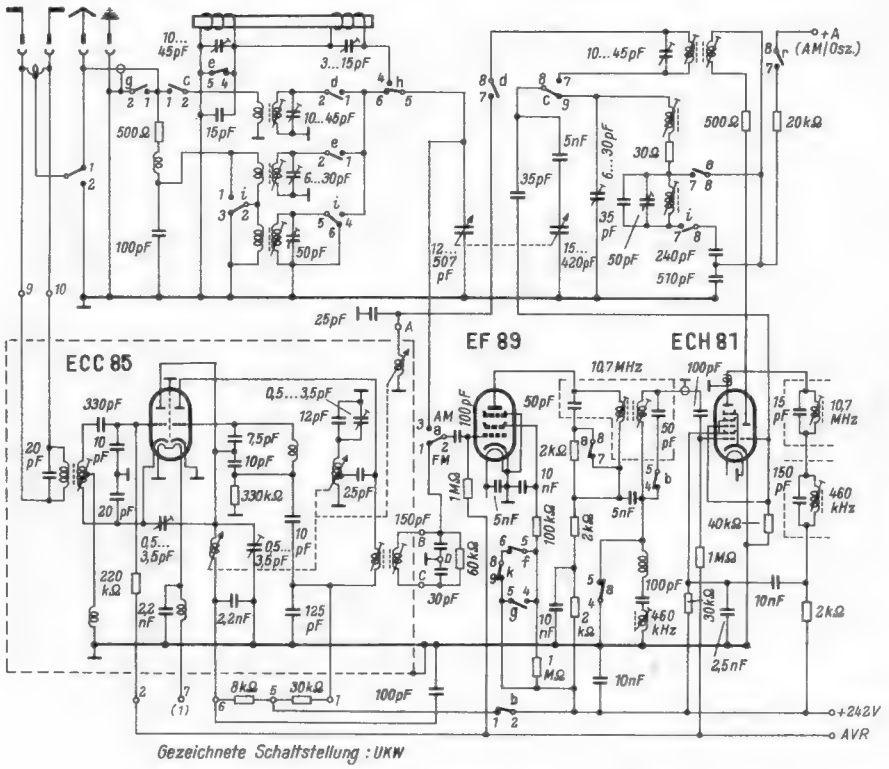


Bild 1. Eingangsschaltung des Blaupunkt-Supers Palma

Aus der Laborarbeit

Seite

Verbesserung der Empfindlichkeit durch AM-Vorröhre und bessere Ferrit-Antenne . . 336
Von Ing. *Erich Kinne*, Blaupunkt-Werke GmbH

UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung 337
Von *H. Schulze*, Saba GmbH

Verbesserte **UKW-Empfangsqualität in Spitzengeräten** 338
Von *Heinrich Brauns*, Grundig-Radio-Werke

Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie **Dynamikkompression** 339
Von Ing. O. *Lipphardt* und *H. J. Salzburg*, Deutsche Philips GmbH

Ein neues **Klangregister** 340
Von Dipl.-Ing. *Werner Kausch*, Telefunken GmbH

Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk 341
Von Dipl.-Ing. R. *Zimmermann*, Leiter des Rundfunkgerätelabors der Graetz KG

Eine moderne Truhe in **Baßreflextechnik** . . . 342
Von Dipl.-Ing. *Joachim Grambow*, Schaub-Apparatebau

Konstruktive Neuerungen bei **Empfängerskalen** und Tastensätzen 343
Von Ing. *Karl Höpfner*, Loewe-Opta AG

Bei den genannten neuen Blaupunkt-Rundfunkgeräten mußte teils aus Raumgründen, teils aus anderen Gründen, der Ferrit-Antennenstab gegenüber dem bei den Geräten der Vorsaison verwendeten verkürzt werden. Trotz der Verkürzung von 140 mm auf 120 mm wurde der Wirkungsgrad so verbessert, daß sich beim MW-Empfang durch Maßnahmen an der Ferritantenne ein Spannungsgewinn von etwa 20 % und im Langwellenbereich ein Gewinn der Signalspannung von etwa 13 % erzielen ließ. Dieser Gewinn ist außerordentlich wertvoll. Er interessiert selbstverständlich nur beim Empfang sehr schwacher Sender. Erhöht man durch eine bessere Ferrit-Antenne die Signalspannung vor dem Gitter der Eingangsröhre um 13 % bzw. 20 %, so bedeutet das, daß die Empfindlichkeit im vorliegenden Fall um den gleichen Prozentsatz günstiger wird.

Der Wirkungsgrad der neuen Ferrit-Antenne konnte durch zwei Maßnahmen erhöht werden: Es wurde ein Antennenstab höherer Güte, und zwar ein gefiederter Ferritstab verwendet, und außerdem erhielt die Ferrit-Antennenspule für Mittelwelle eine größere Windungszahl.

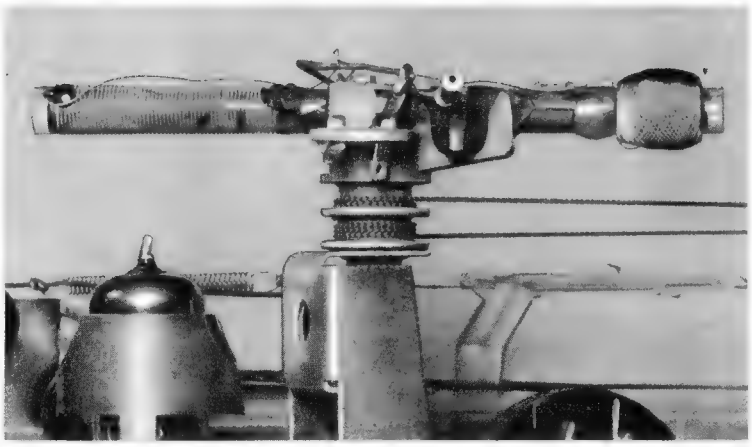


Bild 4. Ferritantenne im Blaupunkt-Palma mit gefiedertem Stab und vergrößerter Windungszahl der Mittelwellenspule (rechts)

Zur Vervollständigung sind in *Bild 3* die Kurvenscharen wiedergegeben, aus denen die Spiegelsicherheit und Zf-Sicherheit des Gerätes Palma hervorgehen.

UKW-Baustein mit geringer Grundwellen-Störstrahlung

Von H. Schulze,

Saba GmbH, Villingen/Schwarzwald

Für das neue Gerät Saba-Sabine wurde eine UKW-Einheit geschaffen, bei der wie bei den größeren Empfängern, das bereits jahrelang bewährte Dreifach-Variometer verwendet wird. Aus räumlichen und preislichen Gründen wird jedoch statt zweier einzelner Trioden eine Doppeltriode ECC 85 benutzt. Besonderer Wert wurde auf geringe Störstrahlung nicht nur der Oberwelle, sondern auch der Grundwelle des Oszillators gelegt, da dies für den Export wichtig sein kann. In Amerika sind z. B. die Vorschriften für Störstrahlung im Gebiet von 70...130 MHz wesentlich schärfer als in Deutschland. Deshalb wurde bei diesem UKW-Baustein im Eingang einer neutralisierten Triode in Katodenbasisschaltung der Vorrang gegeben, zumal durch den höheren Eingangswert eine wesentlich größere Gesamtverstärkung als mit der sogenannten Mischbasisschaltung erreicht wird.

Bild 1 zeigt die Schaltung des UKW-Teiles. Die Abstimmung erfolgt induktiv in drei Kreisen, indem versilberte Eisenkerne innerhalb der Spulen bewegt werden (*Bild 2*). Antenne und elektronischer Eingangswiderstand der Vorstufe sind lose an den ersten Abstimmkreis angekoppelt, so daß seine Vorselektion sehr gut ist, zumal zur Abstimmung kein Kern aus normalem Hf-Eisen, sondern ein versilberter Eisenkern verwendet wird, der eine höhere Grundgüte des Eingangskreises gewährleistet. Der Anodenkreis ist ebenfalls lose an Vorröhre und Mischröhre angekoppelt, während die Signalspannung dem kalten Punkt des Oszillators zugeführt wird. Diese Maßnahmen verringern zusammen die Störstrahlung der Grundwelle auf ca. 30 µV/m Feldstärke in 30 m Abstand und ergeben eine hohe UKW-Vorselektion und Vorverstärkung. Die UKW-Vorverstärkung der 240-Ω-Antenne bis zum Gitter der Mischröhre beträgt 1:20. Sie setzt sich zusammen aus dem Eingangswert 1:2,5 und der Verstärkung der Vorröhre von 1:8. Zusammen mit einer 35fachen Mischverstärkung bei einer Zwischenfrequenz von 6,75 MHz ist dann die Gesamtverstärkung der Vorstufe 700fach. Auch die Spiegelselektion liegt trotz der niedrigen Zwischenfrequenz bei 1:80.

Die UKW-Vorröhre wird vom Gitterkreis der ersten Zf-Röhre her geregelt. Diese Regelung setzt erst ein, wenn die Zf-Röhre genügend hohe Spannungen erhält, so daß Amplitudenbegrenzung und Gitterstrom auftreten. Dies hindert den Stopfeffekt (Ausblasen des Oszillators bei hohem Eingangspegel).

Die Mitte des Antennenkreises ist geerdet. Diese Maßnahme macht das Gitter der Vorröhre niederohmig für Störer, die auf der Zwischenfrequenz arbeiten. Ein Saugkreis, bestehend aus der Anodenkreisspule der Vorröhre und der Abblockung 1,8 nF, schwächt einen solchen Störer noch weiter. Damit ergibt sich eine hohe Sicherheit gegen eindringende Kurzwellenstörungen.

Die Anode der Vorröhre liegt am untersten Drittel der Anodenkreisspule. Dies ermöglicht die hohe Vorverstärkung bei stabiler Neutralisation der Vorstufe. So beträgt die Neutralisationstiefe (hierzu wird der Normalwert der Verstärkung des Gerätes ins Verhältnis gesetzt zu dem Wert, der sich ergibt, wenn man die Vorröhre ohne Anodenspannung betreibt) über den Empfangsbereich:

88	93	98 MHz
1:300	1:2000	1:500

Dabei ist der Neutralisationstrimmer bei 93 MHz abgeglichen. Der Temperaturgang des Gerätes konnte dank der neuerdings zur Verfügung stehenden Kondensatoren mit eingeengten TK_c-Bereich auf maximal 20 kHz beschränkt werden.

Durch Rauschanpassung im Eingang und Verwendung eines Antennenübertragers hoher Grundgüte wurde ein äußerst niedriger Rauschwert im gesamten Empfangsbereich erzielt:

88	92	98 MHz
2,5	3,0	3,5 KT_0

Eine möglichst weitgehende Sicherheit gegen Störstrahlung im Fernsehband war eine der wichtigsten Forderungen bei der Entwicklung dieses neuen UKW-Teils. Durch entsprechenden Aufbau, günstige Wahl der Erdpunkte und gute Abschirmung läßt sich heute die Chassisstrahlung der Oszillatoroberwellen auf einen vernachlässigbaren Betrag reduzieren. Will man jedoch auch auf die äußerst umständliche Serienmessung der

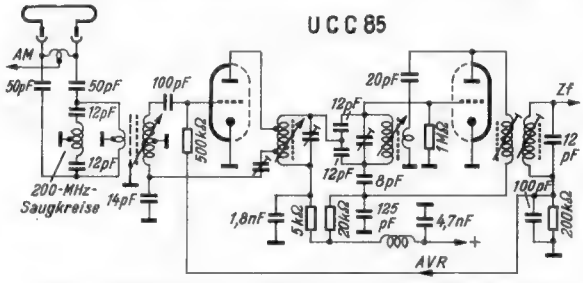


Bild 1. Schaltung des UKW-Teiles mit neutralisierter Eingangstriode in Katodenbasis-Schaltung

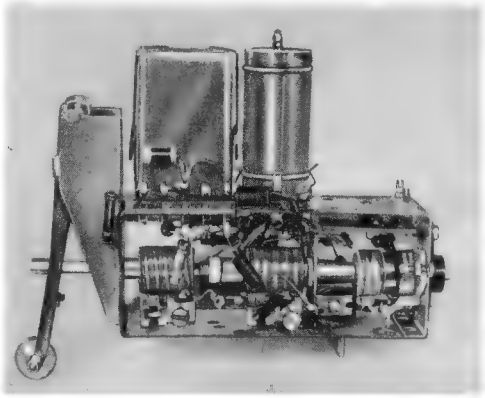


Bild 2. Aufbau des UKW-Bausteins. Im Unterteil des Chassis die drei hintereinander liegenden Abstimmspulen

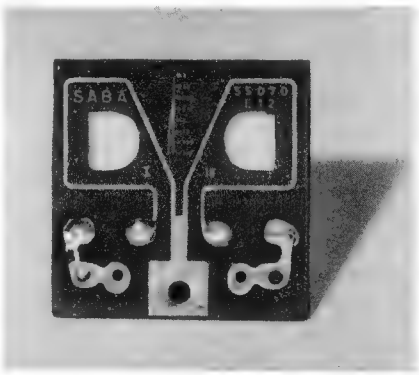


Bild 3. 200-MHz-Saugkreise für den Antennenkreis in gedruckter Schaltung. Die 12-pF-Kondensatoren (vgl. Bild 1) liegen zwischen den Lötstellen auf der anderen Seite der Platte

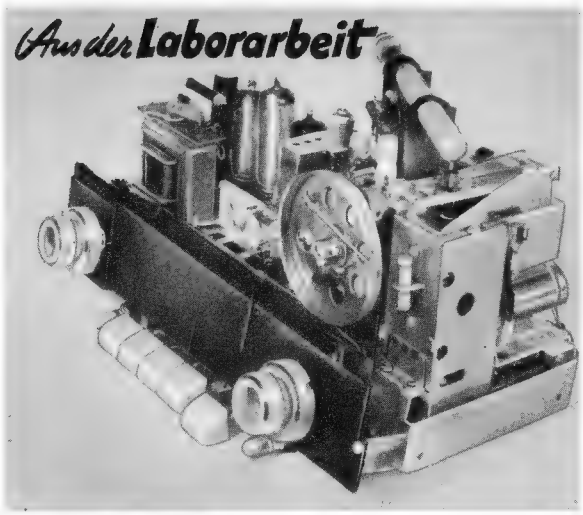


Bild 4. Chassis des Gerätes Saba-Sabine mit dem neuen UKW-Baustein vorn rechts

Verbesserte UKW-Empfangsqualität in Spitzengeräten

Von Heinrich Brauns,
Grundig-Radio-Werke

Das wesentliche Merkmal in der Weiterentwicklung der Grundig-Rundfunkempfänger und -Musikschränke ist in diesem Jahr die weitere Vervollkommnung der Klangwiedergabe. Diese Bemühungen, die durch leistungsstarke Gegentakt-Endstufen, Lautsprecher gesteigerten Wirkungsgrades und grundtontreue Baßabstrahlung gekennzeichnet ist, verlangt aber auch von den „Zulieferanten" der Nf-Spannung, also dem Rundfunkempfangsteil, dem Tonbandgerät und dem Plattenspieler das letzte. Sehr viel technische „Kleinarbeit" wurde daher dem UKW-Empfangsteil gewidmet. Über die erreichten Verbesserungen, insbesondere in bezug auf optimale Begrenzereigenschaften soll nachstehend berichtet werden.

Anforderungen beim UKW-Empfang

Die Möglichkeit, eine extrem hohe UKW-Empfindlichkeit bei kleinster Rauschzahl zu erreichen, hat den UKW-Rundfunk aus der ihm anfänglich zugedachten Rolle des Ortsempfanges weit herausgehoben, brachte jedoch bei der Ausweitung des UKW-Sendernetzes das Trennschärfe-Problem mit sich. Das Empfangsgerät muß daher zahlreiche Kreise aufweisen. Um eine einwandfreie Wiedergabe auch unter ungünstigen Empfangsbedingungen, insbesondere bei Störungen durch elektrische Geräte, Zündanlagen von Kraftfahrzeugen usw. zu erreichen, ist eine hochwirksame Amplitudenbegrenzung notwendig. Die dadurch ermöglichte Unterdrückung aller Störungen bringt erst einen wirklichen Genuß am Empfang zahlreicher UKW-Stationen.

Zusätzliche Begrenzerstufe

Die Amplitudenbegrenzung durch die Eigenschaften des Ratiodetektors allein genügt für höchste Ansprüche nicht mehr. Erst eine speziell geschaltete echte Begrenzerstufe erfüllt die Forderung, schon von kleinsten Signalspannungen an eine wirkungsvolle Begrenzung zu erreichen. Sie setzt jedoch eine hohe Gesamtverstärkung voraus. Aus diesem Grunde wird in den Spitzen-Musikschränken der Firma Grundig ein Chassis mit vier Zf-Verstärkerstufen und insgesamt fünfzehn Kreisen verwendet. Die letzte als Begrenzer geschaltete Zf-Stufe arbeitet mit einer EF 80, deren hohe Steilheit und spezieller Kennlinienverlauf (ausgeprägter unterer Knick) sich für diesen Zweck besonders gut eignen.

Automatische Regelung der Eingangs- und 1. Zf-Verstärkerstufe

Um für alle Signalspannungen optimale Begrenzereigenschaften zu erreichen, wird eine automatische Regelung der UKW-Hf-Vorstufe und der 1. Zf-Stufe durchgeführt (½ ECC 85). Damit erhält die Begrenzerstufe schon eine weitgehend konstante Signalspannung und kann nun optimal dimensioniert werden. Die unter diesen Vorbedingungen für beste Begrenzung gewünschte kurze Kennlinie wird durch Hinzuschalten eines Spannungsteiler-Widerstandes (22 kΩ) vom Schirmgitter nach Masse erreicht. Eine „Überbegrenzung" kann infolge der Regelautomatik nicht auftreten. Als weiterer Vorteil der Regelung ergibt sich, daß die Bildung von Harmonischen der Zf am Ratiodetektor und am Gitter der Begrenzerstufe weitgehend ausgeschaltet ist.

Beste Begrenzereigenschaften

Bild 1 zeigt als Prinzipdarstellung einen Schaltungsauszug aus einem diesjährigen Spitzen-Konzertschrank-Chassis. Die genannten schaltungstechnischen Besonderheiten bei FM-Betrieb sind deutlich zu erkennen.

Das Resultat der neuen Schaltung zeigt *Bild 2*. Schon bei einem Signal von ca. 8 µV an wird die volle Begrenzung erreicht. Von da ab bleiben die Richtspannung des Ratiodetektors und die entstehende Nf konstant. Die günstigen Begrenzungs-Kennlinien sind zu einem erheblichen Teil erst durch die Einbeziehung der ersten Zf-Verstärkerstufe in die vom Begrenzer gesteuerte Regelung ermöglicht worden.

Bei der Dimensionierung der RC-Glieder der EF-80-Gitterkombination galt es, die guten Begrenzereigenschaften schon bei sehr kurzen, scharfen Impulsstörungen wirken zu lassen. Dazu wurde die Zeitkonstante der Begrenzerstufe (auf ca. 3 µs) verringert.

Konstante Zf-Kreise

In den FM-Zf-Bandfiltern werden bei den Spitzengeräten relativ hohe Schwingkreis-Kapazitäten verwendet. Durch diese Maßnahme wird vermieden, daß infolge der Veränderung der Raumladekapazität eine Verstimmung der Zf-Kreise auftritt. Unabhängig von der Höhe der Signalspannung bleibt die Zf-Selektionskurve stets in ihrer einwandfreien Form.

Breitbandiger, symmetrischer Ratiodetektor

Der Ratiodetektor wurde bei den neuen Geräten so ausgelegt, daß er in der Lage ist, auch die höchsten Modulationsgrade und Modulationsfrequenzen, wie sie z. B. bei Schlagzeug oder Triangel mit großer Intensität auftreten, zu verarbeiten, ohne das gefürchtete „Spucken" zu zeigen. Der Höckerabstand des Ratiodetektors beträgt ca. 500 kHz, ist also sehr breit. Es ergibt sich dadurch eine lineare Arbeitskennlinie, die auch den größten vorkommenden Hub, der bei Übersteuerung des Senders auftreten kann, verarbeitet. Selbst bei ± 100 kHz Hub beträgt der Klirrfaktor max. 5 %; bei 15 kHz Hub (normale Aussteuerung) liegt er unter 1 %! Ein Widerstandstrimmer (3 kΩ), der bei kleinen Eingangssignal im Verlauf des Abgleichs genau eingestellt wird, sorgt für ein völlig symmetrisches Arbeiten und somit höchste Verzerrungsfreiheit und optimale AM-Unterdrückung bei beliebiger Feldstärke. Als zusätzlicher Vorteil der Breitbandigkeit und hohen Symmetrie ergibt sich eine unkritische Abstimmung bei stärker einfallenden Sendern.

Automatische Rauschverminderung

Um bei der Senderwahl das Rauschen zwischen den Stationen herabzudrücken, besitzen alle neuen Mittelklassen- und Spitzengeräte eine automatische Nf-seitige Rauschunterdrückung. Die Sendersuche im UKW-Bereich ist dadurch angenehmer. Es handelt sich hier um ein von der Regelspannung gesteuertes RC-Glied am Nf-Bezugspunkt. Als veränderlicher Widerstand dient dabei das Triodensystem des Magischen Auges EM 34. *Bild 3* zeigt die Schaltungsdimensionierung.

Durch Verwendung dieses neuen Bauteiles konnte die UKW-Leistung des Gerätes „Saba-Sabine" wesentlich verbessert werden.

Buchsenspannung in µV (relativ)

MHz	UKW-Vorsatz mit gedruckten Saugkreisen	ohne gedruckte Saugkreise
188	16	150
190	15	145
194	10	120
198	11	110
202	8	100
206	6	90
210	5	80
214	3	50

an den UKW-Antennenbuchsen stehenden Oberwellenspannung verzichten, so sind, besonders bei Verwendung einer Doppeltriode, wegen der Verkopplung der Systeme zusätzliche Maßnahmen nötig. Die Buchsenspannung muß dann auf einen so geringen Wert herabgesetzt werden, daß trotz Fertigungsstreuungen der zulässige Wert von 30 µV/m Feldstärke in 30 m Entfernung immer noch mit Sicherheit unterschritten wird. (Bei einem UKW-Vorsatz mit 2×EC 92, wie er z. Z. in allen größeren Saba-Geräten verwendet wird, ist diese Forderung wegen der sehr geringen Verkopplung von Oszillator und Vorröhre auch ohne besondere Hilfsmittel im Antenneneingang erfüllt. Hier kann auf eine laufende Kontrolle der Fertigung verzichtet werden.) Aus diesem Grunde wurden bei dem hier beschriebenen UKW-Baustein von den Antennenbuchsen zum Chassis zwei Saugkreise geschaltet, die auf das Fernsehband abgestimmt sind. Um Streuungen weitgehend einzuschränken, wurden die Saugkreise in gedruckter Schaltung ausgeführt (siehe *Bild 3*). Sie sind so gekoppelt, so daß sich zwischen 190 und 220 MHz eine bandfilterähnliche Wirkung ergibt. Die Wirkung dieser Saugkreise zeigt folgende *Tabelle*. Dabei wurde über ein Anpassungsglied die an den Antennenbuchsen stehende Oberwellenspannung gemessen. Die gemessenen Spannungen sind jedoch nur relativ zu werten.

Die Buchsenspannung ist also um ca. 1:10 reduziert worden. Dadurch war es möglich, die in 30 m Entfernung auftretende Feldstärke auf einen mit normalen Geräten (Panoramaempfänger von Firma Plisch) nicht mehr meßbaren Wert, d. h. < 4 µV/m herabzusetzen. Damit ergibt sich gleichzeitig eine viel größere Sicherheit gegen Überschreitung der zulässigen Werte durch Fertigungsstreuungen.

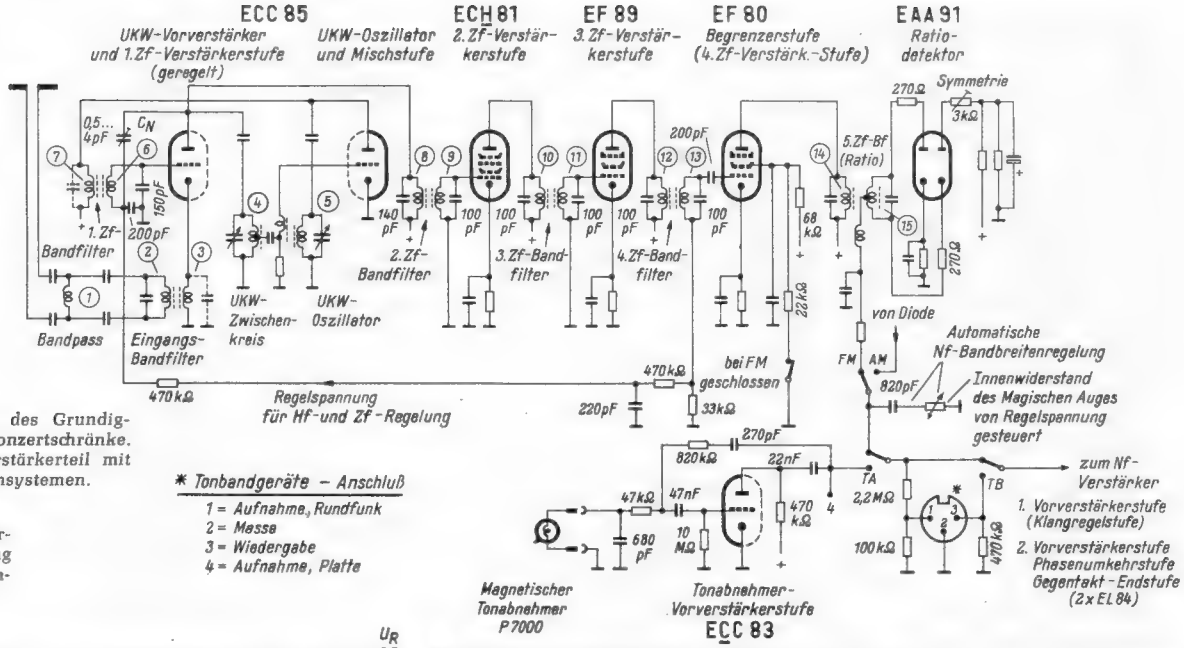
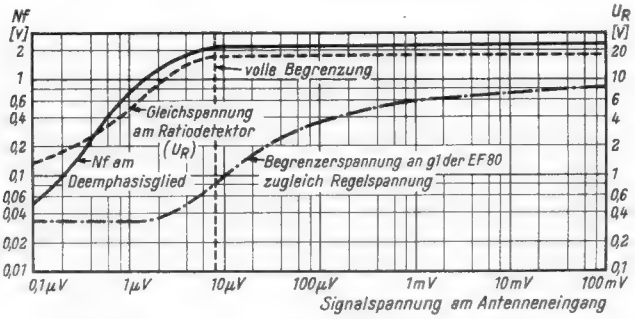
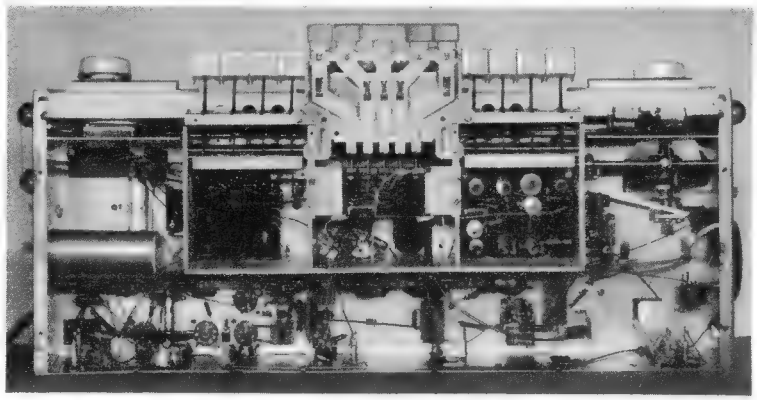


Bild 1. Schaltungsauszug des Grundig-Spitzensuperchassis für Konzertschränke. Hinzu kommt ein Nf-Verstärkerteil mit fünf weiteren Röhrensystemen.

* Tonbandgeräte – Anschluß
1 = Aufnahme, Rundfunk
2 = Masse
3 = Wiedergabe
4 = Aufnahme, Platte

Unten: Bild 2. Die Wirkungsweise der Begrenzung in den Grundig-Spitzengeräten





Rechts: Bild 4. Spitzensuperchassis, von unten gesehen

Vergoldete Kontakte im Drucktastenaggregat

Der Kontaktsicherheit im Bereichstastenaggregat wurde größte Aufmerksamkeit geschenkt. Die aus den Fernsehgeräten bekannte Vergoldung der Kontakte wurde nun auch bei allen neuen Rundfunkempfängern eingeführt. Eine zusätzliche Auflage von echtem Gold auf den versilberten Kontaktfedern ergibt eine außergewöhnlich hohe Betriebssicherheit auch unter ungünstigsten klimatischen Bedingungen (z. B. schwefelhaltige Luft im Ruhrgebiet).

Nf-Teil höchster Wiedergabetreue mit Tontabulator, Wunschklang-Register und 12-Watt-Gegentakt-Endstufe

Die speziellen Spitzensuper-Chassis, die in die großen Konzertschränke eingebaut werden, besitzen eine aus sechs Röhrensystemen bestehende Nf-Schaltung mit

1. Vorverstärkerstufe (für magnet. Tonabnehmer),
2. Vorverstärkerstufe (Klangregelstufe),
3. Vorverstärkerstufe (allgemeiner Vorverstärker),

Phasenumkehrstufe und Gegentakt-Endstufe.

Letztere ist mit 2 × EL 84 bestückt und gibt ca. 12 W Ausgangsleistung ab. Zweikanal-Weichen (Tief- und Hochpaß) am Ausgang verhindern Intermodulationsverzerrungen.

Eine Tonabnehmer - Vorverstärkerstufe (½ ECC 83; siehe Schaltung Bild 1) ist organisch in die übrige Schaltung einbezogen und sorgt für einen Ausgleich der Schallplatten - Schneidkurve. In den größeren Schränken wird das hochwertige magnetische 4-Pol-System Perpetuum-Ebner P 7000 verwendet; als Tonbandgerät kommt das hochkomfortable Spitzengerät Grundig TM 830 zum Einbau. Zur festen Ausstattung der großen Musikschränke gehört ferner der mit stärkeren Magneten versehene Hi-Fi-Raumklangstrahler, den es in verschiedenen Ausstattungen gibt. Ganz allgemein wurden der Wirkungsgrad und die grundtongetreue Baßabstrahlung der Lautsprecher weiter verbessert. Als besonderen Bedienungskomfort besitzen die Spitzenschränke den neuen Ton-Tabulator mit fünf Tasten und dazu das fünfteilige Wunschklang-Register. Selbstverständlich kann bei diesen Schränken auch der Fern - Dirigent angeschlossen werden. Hervorzuheben wäre noch, daß alle Verbindungen innerhalb der Musikschränke steckbar ausgeführt sind. *Bild 4* zeigt ein Spitzensuper-Chassis von unten. Br.

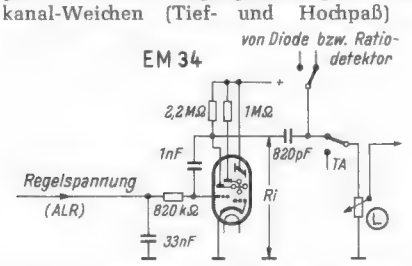


Bild 3 Prinzipschaltung der automatischen Rauschunterdrückung (durch den Innenwiderstand des Magischen Auges gesteuerte, somit feldstärkeabhängige Nf-Bandbreitenregelung

Echte Hintergrundmusik durch verzerrungsfreie Dynamikkompression

Von Ing. O. Lipphardt und H. J. Salzburg,
Deutsche Philips GmbH

Bei den heute zur Verfügung stehenden Ausgangsleistungen von Hi-Fi-Geräten besteht vielfach der Wunsch, eine definierte „Leise"-Stellung schalten zu können. Aus diesem Grunde hat *Philips* das Capella-Gerät BD 673 A mit einer *Piano-Taste* ausgerüstet. Wenn man diese Piano-Stellung mit einer Dynamikkompression verbindet, so erhält man die Möglichkeit, die leise gehörte Darbietung zu einer echten Hintergrund-Musik zu machen, ohne daß einerseits die ganz leisen Stellen verschwinden und andererseits die Dynamikspitzen aus dem mittleren Lautstärkeniveau störend heraustönen.

Zur Dynamik-Einengung sind viele Schaltungen bekannt und bewährt, von denen jedoch diejenigen, die hohe Anforderungen bezüglich Klirrfaktor, Intermodulation usw. erfüllen, wegen ihrer Aufwendigkeit auf spezielle Anwendungsgebiete beschränkt sein dürften.

Für den Gebrauch im Rundfunkgerät erscheint zunächst die Verwendung einer Regelröhre im Nf-Verstärker angebracht, deren Steilheit mit Hilfe einer von der Ausgangsspannung abhängigen Regelspannung verändert wird. Das Gerät Capella BD 673 A hat jedoch bei maximaler Ausgangsleistung einen Klirrfaktor von weniger als 1 % und eine Intermodulation von 2 %. Dies zeigt, daß die Anforderungen an den Vorverstärker sehr groß sind. Eine Regelröhre würde diese Anforderungen nicht erfüllen, abgesehen davon, daß der Regelvorgang selbst Intermodulation und störende Impulse auslöst.

Aus der Laborarbeit

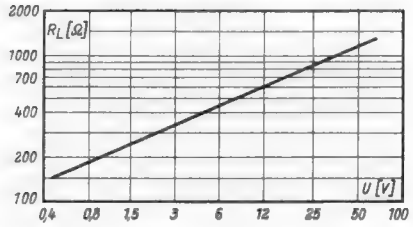


Bild 2. Fadenwiderstand R_L eines Lämpchens als Funktion der Fadenspannung

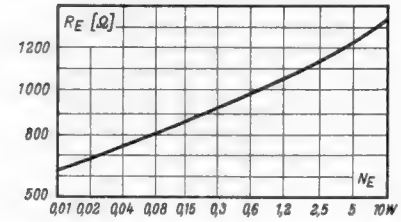


Bild 3. Eingangswiderstand R_E der Brückenschaltung als Funktion der zugeführten Leistung N_E

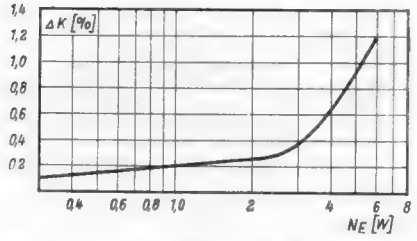


Bild 4. Durch die Brücke bedingte Zunahme des Klirrfaktors Δk bei 40 Hz

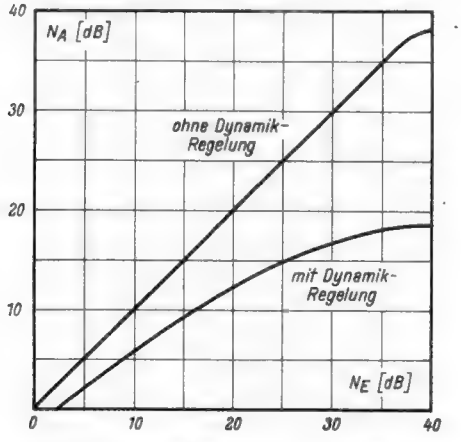


Bild 5. Leistungskurven; N_E = Leistung am Brückeneingang, N_A = Leistung am Lautsprecher

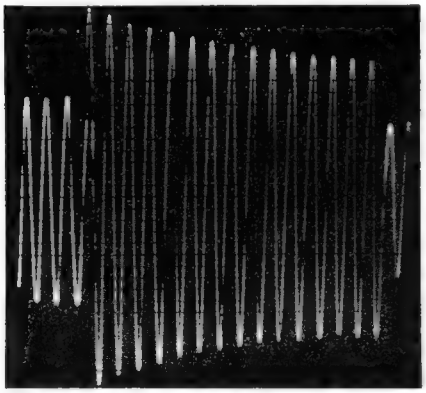


Bild 6. Einregelzeit bei plötzlichem Anstieg der Nf-Amplitude (200 Hz) entsprechend einer Zeitkonstante von 0,033 Sekunden

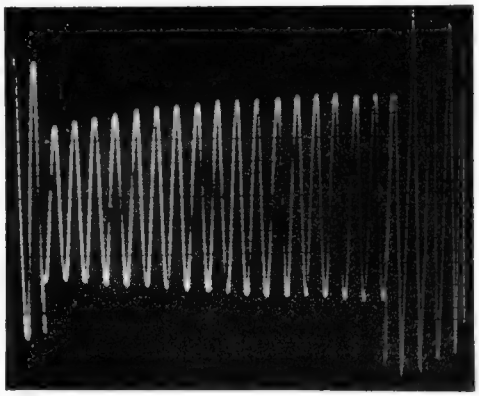


Bild 7. Ausregelzeit bei Abfall des Nf-Signals (200 Hz), τ = 0,05 Sekunden

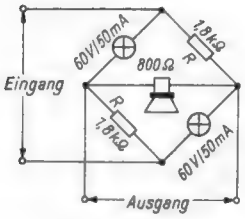


Bild 1. Brücke zur Dynamikbegrenzung

Die Entwicklung führte deshalb zu einer Dynamik-Regelschaltung, die hohe Anforderungen einwandfrei erfüllt und gleichzeitig ein Minimum an Aufwand darstellt. Sie besteht aus einer Brückenschaltung mit zwei Glühlämpchen 60 V/50 mA, und zwei Festwiderständen. Im Nullzweig der Brücke liegt die Lautsprechergruppe mit einer Gesamtimpedanz von 800 Ω *(Bild 1)*. Der Widerstand des Glühfadens schwankt vom kalten zum warmen Zustand zwischen ca. 200 und 1200 Ω *(Bild 2)*. Daraus ergibt sich für die Festwiderstände R ein optimaler Wert von 1800 Ω unter der Berücksichtigung, daß bei Vollaussteuerung der Brücke noch kein Brükken-Null erreicht werden darf. Durch passende Wahl der Lampenwiderstände und der Festwiderstände R wurde erzielt, daß die Impedanz der Gesamtanordnung zwischen kleiner Aussteuerung und 6 W im Bereich von ca. 600 bis 1280 Ω liegt *(Bild 3)*; dieser Bereich entspricht im Mittel der Lautsprecherimpedanz von 800 Ω.

Wegen der Empfindlichkeit des menschlichen Ohres für Regelvorgänge im niederfrequenten Gebiet ist es notwendig, die Ein- und Ausregelzeitkonstanten innerhalb bestimmter Grenzen zu halten. Die Zeitkonstanten müssen es erlauben, den Regelvorgang auch noch bei niedriger Nutzfrequenz (40 Hz) anwenden zu können, ohne Verzerrungen hervorzurufen. Außerdem müssen die Regelzeiten so liegen, daß der Regelvorgang selbst nicht hörbar wird.

In *Bild 6* und *7* ist der Regelvorgang oszillografisch dargestellt. Bild 6 zeigt, wie bei plötzlichem Einsetzen von Fortestellen im Nf-Signal die Umhüllende des Kurvenzuges nach einer Exponentialfunktion bis zu einem konstanten Wert kleinerer Amplitude absinkt. Bild 5 zeigt umgekehrt, wie bei plötzlichem Amplitudenabfall des Nf-Signals die Umhüllende auf einem konstanten Wert größerer Amplitude, ebenfalls nach einer Exponentialfunktion, anwächst. Hieraus ist die Ein- bzw. Ausregelzeitkonstante zu errechnen. Die Auswertung der Oszillogramme ergibt für die Einregelzeit 0,033 s und für die Ausregelzeit 0,05 s. Diese ist durch die Aufheizung bzw. Abkühlung der Glühfäden bedingt.

Im Zusammenwirken der Dynamikkompression mit dem Niederfrequenzverstärker konnte nur bei 40 Hz ein Anstieg des Klirrfaktors von max. 1,2 % bei voller Aussteuerung gemessen werden *(Bild 4)*. Für Frequenzen zwischen 100 Hz und 15 kHz wurde keine Zunahme des Klirrfaktors festgestellt. Der Intermodulationsfaktor von ca. 2 % für 6 W (40/7000 Hz, 4:1) wurde durch die Dynamikregelung nicht verändert.

In *Bild 5* ist die Wirkung der Dynamikregelung angegeben. Aus der Differenz der beiden Leistungskurven ist für jede Aussteuerung die Regelung direkt in dB abzulesen. Bei Vollaussteuerung z. B. bewirkt die Dynamik-Kompression eine Begrenzung der Leistung um 18,2 dB.

Wegen der Lautstärkeverringerung beim Eindrücken der Piano-Taste wird gleichzeitig mit der Dynamikkompression eine Frequenzkorrektur hinzugeschaltet, die etwa der physiologischen Regelung am handbedienten Lautstärkeregler entspricht.

Ein neues Klangregister

Von Dipl.-Ing. Werner Kausch,
Telefunken GmbH

Mit der Einführung der Klangregister vor zwei Jahren wurde dem Rundfunkhörer die Möglichkeit gegeben, durch Tastendruck die Klangfarbe einzustellen, die für die Wiedergabe einer bestimmten Darbietung am günstigsten ist. Bei der Dimensionierung des Gerätes wurden vom Entwickler besonders markante Arten von Musik ausgewählt und dem Niederfrequenzteil hierfür ein optimaler Frequenzgang mitgegeben. Der Sinn dieser Maßnahme war offenbar eine Vereinfachung der Bedienung des Gerätes, sie sollte es zumindest sein. In der Praxis wurde dieser Zweck nicht immer erreicht, denn man hatte oft genug nicht den Mut, die gut eingeführten „stetigen" Regler für Höhen und Bässe dafür fortfallen zu lassen. Gelegentlich war man jedoch so konsequent, dafür zu sorgen, daß beim Drücken der Klangregistertasten die stetigen Regler unwirksam wurden.

Neben diese Klangtasten-Anordnungen gibt es andere, die eine größere Zahl stetiger Regler besitzen und die deren Wirksamkeit auf einzelne Frequenzbereiche beschränken. Diese Einrichtungen ermöglichen es, die Wiedergabe noch individueller einzustellen, verlangen damit aber auch eine größere Aufmerksamkeit bei der Bedienung. Welche Art der Regelung sich endgültig durchsetzen wird, ist heute noch nicht zu übersehen.

In der neuen Saison bringt nun Telefunken in seinen Geräten *Operette* und *Andante* eine neuartige Lösung des Klangregisterproblems und damit einen weiteren Beitrag zu den aufgeworfenen Fragen. Die neue Konstruktion wird „Ideal-Klangregister" genannt, da man bei seiner Schaffung von der Forderung einer „ideal-einfachen" Bedienung ausging, ohne die Möglichkeit der Erfüllung individueller Klangwünsche auszuschließen. Hinsichtlich der Bedienung sind naturgemäß alle Tastenanordnungen den stetigen Reglern überlegen. So besteht das neue Register aus zwei dreiteiligen Drucktastensätzen, die links und rechts neben den Wellenbereichsdrucktasten eingebaut sind und die unabhängig voneinander die Wiedergabe der Bässe und Höhen einzustellen gestatten. Jedes Klangregister besteht aus zwei Haupttasten und einer dahinterliegenden schmalen Auslösetaste. Es gestattet somit auf der Baß- und auf der Höhenseite eine Klangregelung in je vier Stufen:

Stufe 1: Keine Taste gedrückt – voller Frequenzumfang

Stufe 2: Taste 1 gedrückt – geringe Schwächung des Frequenzumfanges

Stufe 3: Taste 2 gedrückt – stärkere Schwächung des Frequenzumfanges

Stufe 4: Tasten 1 und 2 gedrückt – sehr starke Schwächung des Frequenzumfanges

Um nach dem gemeinsamen Drücken der beiden Tasten in die Ausgangsstellung zurückzukehren, wird die Auslösetaste gedrückt. Ist nur eine Taste gedrückt, so wird diese beim Drücken der anderen Taste wieder ausgelöst.

Bild 1 läßt den Aufbau der Tasten erkennen. Der Isolierträger I enthält die zur Vermeidung von Staubablagerung senkrecht angeordneten Kontaktfedern K. Ihre Lötanschlüsse ragen durch das Chassis hindurch, so daß sie auch für eine spätere Tauchlötung geeignet sind. Der Isolierträger ist pro Taste für zwei Wechselschalter ausgelegt. Wenn nicht alle Kontakte benötigt werden, wird der freibleibende Schlitz im Isolierkörper durch ein Füllstück aus Hartpapier geschlossen. Der Isolierträger ist im Bügel B befestigt, der gleichzeitig die als Schneidenlager ausgebildeten Drehpunkte der Tastenhebel enthält. Die Feder F 1 bewirkt die

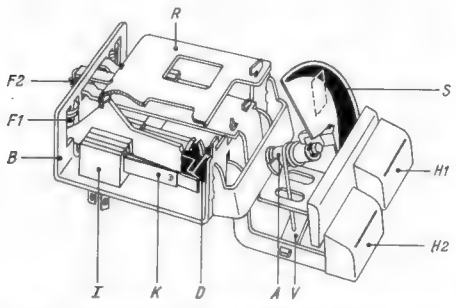


Bild 1. Mechanischer Aufbau der Klangtasten; Bedeutung der Buchstaben im Text

Rückstellkraft für den Tastenhebel, während die Feder F 2 die Rastklappe R auf die Tastenhebel drückt. Die Kontaktbetätigung geschieht durch das in dem Schlitz des Tastenhebels eingeklemmte keilförmig ausgebildete Nylondruckstück D derart, daß beim Drücken nach unten die Arbeitsfeder die Kontakte öffnet bzw. schließt.

Mit dem Tastensatz ist eine optische Anzeige verbunden, die durch Drehung einer Segmentscheibe S bewirkt wird, auf die ein Spiralkeil aufgeprägt ist. Je nach Winkelstellung der Scheibe wird das Anzeigefenster in der Skala mehr oder weniger abgedeckt oder freigegeben. Die Drehung der Segmentscheibe wird durch die Schrägstellung des Verbindungsstückes V zwischen den beiden Tastenhebeln hervorgerufen. Eine Schnur, die außerhalb der Mitte zwischen den beiden Tastehebeln in dem Verbindungsstück eingehängt ist, überträgt die Bewegung der Hebel auf den zylindrischen Ansatz A der Segmentscheibe.

Die Beeinflussung des Frequenzganges im Nf-Teil der Empfänger zeigen die Kurven in *Bild 2*. Die Höhen und Bässe werden praktisch unabhängig voneinander in jeder einzelnen Stufe um durchschnittlich 5 dB abgesenkt. Die Abschwächung sowie die Anzahl der möglichen Stellungen sind ein gut ausgewogener Kompromiß in Hinsicht auf eine ausreichende Wirksamkeit, individuelle Klangfarbeneinstellung und einfache Bedienung des Klangregisters. Ein kleiner Anhänger, der den Telefunken-Geräten mitgegeben wird, soll dem Hörer für den Anfang einige

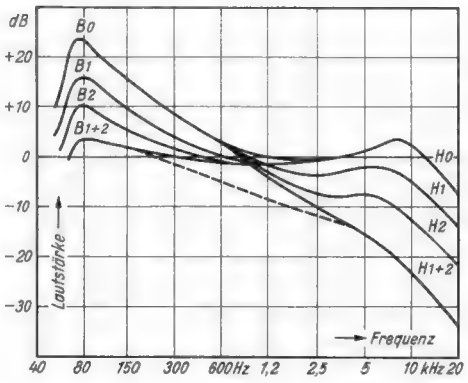


Bild 2. Frequenzgänge in den verschiedenen Tastenstellungen

Aus der Laborarbeit

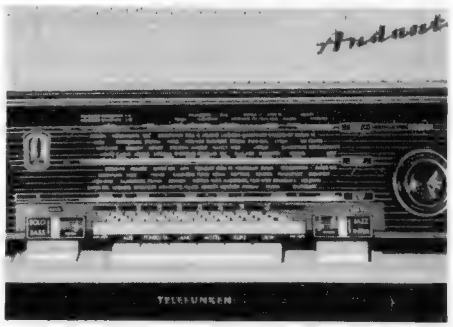


Bild 3. Klangregeltasten links und rechts vom Bereichschalter beim Telefunken - Super Andante

Anregungen für die Einstellung der beiden Register geben. Diese Vorschläge sollen aber wirklich nur Anregungen sein, denn der Sinn der neuen Konstruktion ist es, den Hörer selbst die Einstellung finden zu lassen, die bei bestimmten Sendungen seinem Geschmack am besten entspricht, und ihm dann aber die Möglichkeit zu geben, diese einmal gefundene Einstellung schnellstens wieder zu verwirklichen.

Klangbeeinflussung durch ein RC-Netzwerk

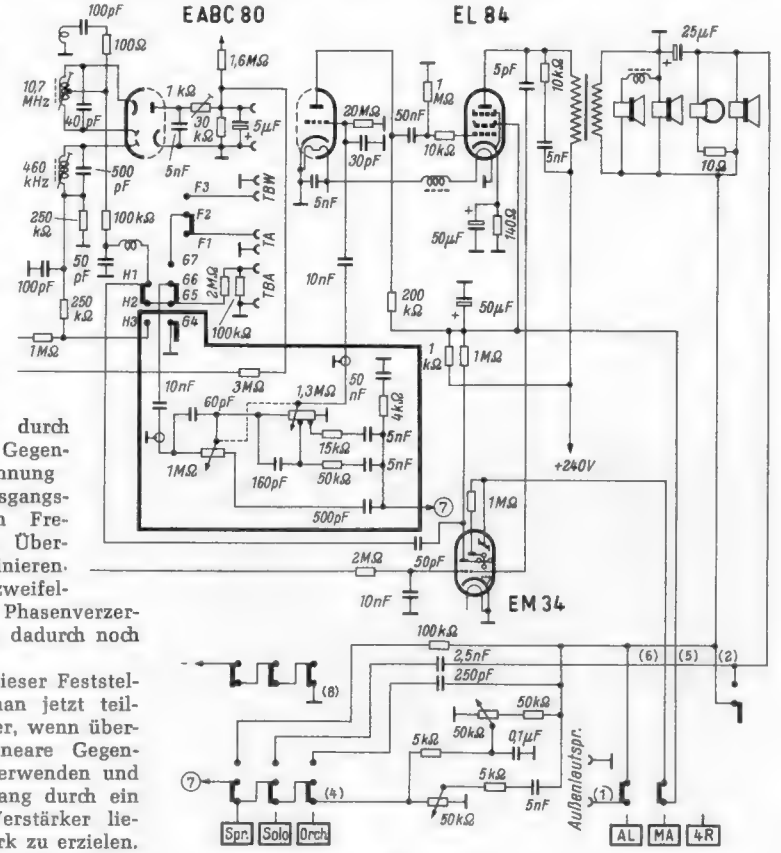
Von Dipl.-Ing. R. Zimmermann,

Leiter des Rundfunkgerätelabors der Graetz KG.

Bekanntlich wird der Frequenzgang eines Rundfunkgerätes so eingestellt, daß sich einschließlich der damit verbundenen Lautsprecher ein linearer Schalldruck und damit für die unverbildeten Hörer ein subjektiv schönes Klangbild ergibt. In den letzten Jahren wurde die Frequenzbandbeeinflussung vorwiegend dadurch erzielt, daß eine frequenzabhängige Gegenkopplung im Nf-Teil der Rundfunkgeräte verwendet wurde. Durch die zunehmenden Qualitätsanforderungen an Rundfunkgeräte konnte nun festgestellt werden, daß infolge dieser frequenzabhängigen Gegenkopplungen notwendigerweise an den Grenzen des Übertragungsbereiches Phasendrehungen entstanden, die für eine möglichst verzerrungsfreie Wiedergabe nicht sonderlich dienlich waren. Insbesondere hatte man geglaubt, durch Entnahme der Gegenkopplungsspannung hinter dem Ausgangsübertrager den Frequenzgang des Übertragers zu eliminieren. Dies geschah zweifellos, aber die Phasenverzerrungen wurden dadurch noch größer.

Auf Grund dieser Feststellungen geht man jetzt teilweise dazu über, wenn überhaupt, eine lineare Gegenkopplung zu verwenden und den Frequenzgang durch ein vor dem Nf-Verstärker liegendes Netzwerk zu erzielen. Untersuchungen mit Rechteckspannungen haben bewiesen, daß diese Schaltungsart vorzuziehen ist, da hierdurch bis zu den höchsten Folgefrequenzen eine einwandfreie Verstärkung der Rechteckkurven erzielt werden kann.

So haben auch für die neue Saison die Graetz-Werke in ihrem Raumklang-Spitzensuper Sinfonia eine derartige Schaltung angewendet (siehe *Bild*). Lediglich die Klangbeeinflussung durch die verschiedenen Klangtasten erfolgt durch eine schwache Gegenkopplung in das Netzwerk vor dem Nf-Verstärker. Trotz der vorher gemachten Feststellung bezüglich Phasendrehung und Ver-



Die Klangbeeinflussungsschaltung und die Nf-Gegenkopplung im Graetz-Raumklang-Spitzensuper Sinfonia

zerrung ist diese Art der Klangbeeinflussung zur Erzeugung zusätzlicher durch Tasten schaltbarer Klangcharakteristiken ohne weiteres tragbar. Da hier eine gewisse Formantenbildung – wenn man so sagen darf – erzielt werden soll, wird der Frequenzbereich eingeengt, wodurch die erwähnten Verzerrungen bedeutungslos werden.

In dem stark eingerahmten Teil ist das Netzwerk dargestellt, in dem zur Erzielung einer guten Physiologie ein Doppelpotentiometer verwendet wird. In dem Fall, daß die kontinuierlichen Klangregler auf optimalen Baß bzw. optimale Höhe eingestellt sind, ist praktisch keine Gegenkopplung vorhanden, so daß ein Frequenzgang erzielt wird, wie er durch die Dimensionierung des Netzwerkes bzw. der Einzelteile des Verstärkers zustande kommt.

Durch Betätigen der Klangregler bzw. Drücken der Klangtasten wird in veränderlichem Maße eine über Kondensatoren und Widerstände beeinflußbare Gegenkopplungsspannung von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers über die Klemme 7 in das RC-Netzwerk der Lautstärkepotentiometer eingebracht. Die völlige Gegenkopplungsfreiheit bei unbeeinflußtem Frequenzgang, also bei nicht gedrückten Klangtasten, lassen insbesondere bei Verwendung des Schallkompressors die außerordentliche Klarheit insbesondere bei Höhen erkennen, mit dem das Spitzengerät Sinfonia nunmehr ausgerüstet ist.

Eine moderne Truhe in Baßreflextechnik

Von Dipl.-Ing. Joachim Grambow,
Schaub-Apparatebau

Die Programme maßgebender Rundfunkgeräte-Hersteller lassen den zunehmenden Einfluß des Fernsehens deutlich erkennen: Gemeint ist ein gewisser Druck auf die großen Tischgeräte in den obersten Preisklassen. Er führt dazu, daß das Interesse an diesem Gerätetyp merklich geringer wird, um statt dessen die Radio-Phonokombination in den Vordergrund treten zu lassen. Eine weitere Folge ist die Verschiebung des Preisklassen-Schwerpunktes auf dem gesamten Rundfunk- und Phonogebiet in Richtung nach unten. Trotz dieses Zuges zum billigeren Gerät hin ist der Konsument jedoch wenig geneigt, ihm liebgewordene Eigenschaften der großen Geräte bzw. Truhen bei den niederen Preisklassen zu vermissen. Dies gilt insbesondere für die Tonqualität.

Bei der hartnäckig aufrechterhaltenen Forderung nach genügend Unterbringungsraum für Plattenständer oder -alben, dem verstärkten Wunsch nach Einschubmöglichkeit auch für ein Tonbandgerät bleibt – bei feststehendem Platzbedarf für den Wechsler – für den Lautsprecherraum oftmals nur ein so bescheidenes Plätzchen, daß sich die Forderung auf besonders gute Wiedergabe nur schwerlich verwirklichen läßt. Der Entwickler muß also neue Wege gehen, wenn er diese Aufgabe lösen will. Ein interessantes Beispiel dafür bietet eine neuartige Truhenkombination aus dem Schaub-Lorenz-Programm 1957/58.

Bekanntlich handelt es sich bei der Abstrahlung tiefer Frequenzen darum, den Druckausgleich um den Membranrand der Lautsprecher herum weitgehend zu verhindern, indem man den Weg für die Schallwellen so lang macht, daß der unerwünschte Ausgleichsvorgang erst unterhalb der gewünschten Grenzfrequenz anfängt spürbar zu werden. Die praktische Anwendung dieses Prinzips ist die bekannte Schallwand, die bei beschränkteren Raumverhältnissen auch in Form einer offenen Kastenschallwand zur Ausführung gelangen kann. Nach diesem Prinzip sind praktisch alle herkömmlichen Tischgeräte- und Truhengehäuse aufgebaut, wobei das selbst bei großen Gehäusen immer noch bestehende Manko bezüglich der an sich zu fordernden Schallwandgröße hinreichend durch entsprechende elektrische Korrektur, also stärkere Anhebung der tiefen Frequenzen, wettgemacht wird. Bei noch kleiner werdenden Dimensionen und zugleich bescheidener Ausgangsleistung sind jedoch dieser Methode zur Erzielung ausreichender Baßwiedergabe natürliche Grenzen gesetzt.

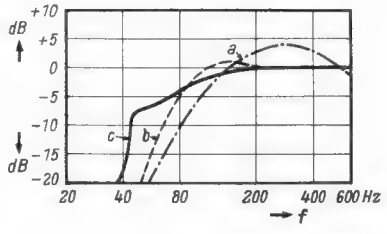
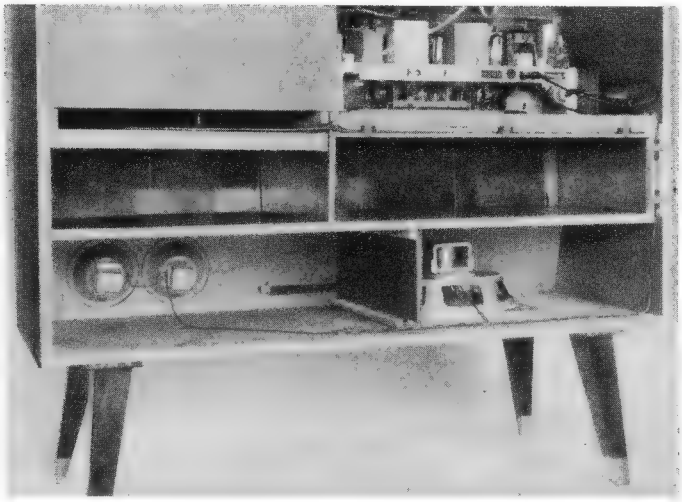


Bild 1. Abstrahlung verschiedener Schallwandformen bei gleicher Gehäuseoberfläche; a = ebene Schallwand 90 × 90 cm, b = vollkommen geschlossener Kasten 50 × 38 × 26 cm, c = Baßreflex mit den Abmessungen von b



Links: Bild 2. Schallraum bei der Schaub-Truhe Ballerina 58

Eine einfache Überlegung führt nun zu der Idee, die völlige Verhinderung des Druckausgleiches, wie ihn die unendlich große Schallwand in idealer Weise bietet, dadurch zu erreichen, daß man den Lautsprecher bis auf die Schallaustrittsöffnung nach hinten völlig in einen dichten, festen Kasten einschließt. Leider verlagert jedoch das in diesem Kasten eingeschlossene Luftpolster durch seine Steife die Lautsprecherresonanz stark nach höheren Frequenzen hin und läßt dadurch den Wirkungsgrad der Lautsprecherkombination gerade in dem gewünschten Frequenzbereich unterhalb der Resonanz wiederum schlecht werden. Eine Abhilfe bietet auch hierbei wieder nur eine erhebliche Vergrößerung des Kastens, der jedoch die vorher erwähnten engen Platzverhältnisse bei kleinen Truhen entgegenstehen.

Einen Ausweg aus diesem Dilemma bietet nun die sogenannte *Baßreflexanordnung*. Sie ist ein Mittelding zwischen einem Kastenlautsprecher und einer geöffneten Kastenschallwand, wobei man den Kasten mit einer Öffnung in Abstrahlrichtung des Lautsprechers versieht. Sobald man diese entsprechend klein macht, wirkt sie mit der durch sie hin und her bewegten Luft als Masse und trägt damit ähnlich wie die Membrane, mit der sie über das Luftpolster im Kasten gekoppelt ist, zur Schallabstrahlung bei. Aus

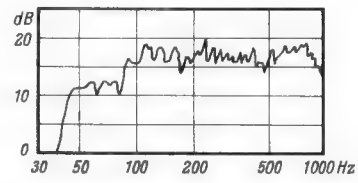


Bild 3. Schalldruckkurve der Truhe Ballerina 58

dem Zusammenwirken der federnd eingespannten Lautsprechermembrane, des bei gegenüber den Kastenabmessungen großen Schallwellenlängen ebenfalls als Feder wirkenden Luftpolsters und der Masse des in der Öffnung schwingenden Luftpfropfens ergibt sich allerdings ein recht kompliziertes, akustisch-mechanisches Schwingungsgebilde, das bezüglich seines Verhaltens in den letzten Jahren Gegenstand eingehender Untersuchungen war.

Seine Funktion wird am anschaulichsten, wenn man sich die zusätzlich angebrachte Öffnung im Kasten als eine zweite, gewissermaßen luftdurchlässige Membrane vorstellt, die durch das im Kasten befindliche Luftpolster relativ fest mit der Lautsprechermembrane gekoppelt ist. Ähnlich wie bei einem Bandfilter bilden sich innerhalb dieses Systems nun aus der ursprünglichen Lautsprecherresonanz zwei Resonanzen, von denen die eine oberhalb, die andere unterhalb der ursprünglichen zu liegen kommt. Während die obere auf Grund des Kompressions-Dilatationsvorganges im Luftpolster des Kastens (die beiden Membranen arbeiten jetzt gleichphasig) besonders stark ausgebildet ist, wird die untere gerade erwünschte, den Abstrahlungsbereich nach den tiefen Frequenzen hin erweiternde Resonanz stark geschwächt, weil in diesem Bereich die beiden Membranen bereits praktisch gegenphasig arbeiten. Durch eine geschickt angebrachte Dämpfung, die stärker auf die Kompressions-Dilatationsresonanz einwirkt als auf die Verschiebung der Gesamtluftmenge innerhalb des Kastens zwischen Membrane und Scheinmembrane (Öffnung), läßt sich die unerwünschte obere Resonanz weitgehend abschwächen.

Ein auf solche Art sorgfältig abgestimmtes Baßreflexsystem ermöglicht tatsächlich eine gegenüber einer entsprechend großen Schallwand erheblich erweiterte Abstrahlung im

untersten Frequenzbereich. *Bild 1* zeigt den Vergleich zwischen einer Schallwand von 90×90 cm (Kurve a), einem völlig geschlossenen Kasten mit den Abmessungen 50×38×26 cm (Kurve b) und einer gleich großen Baßreflexbox (Kurve c). Dabei entspricht die Größe der Schallwand der gesamten Gehäuseoberfläche; bei gleichen Frontflächenabmessungen wird das Bild für die Schallwand noch ungünstiger.

Es liegt also nahe, sich des Prinzips der Baßreflexbox in einer Truhe zu bedienen, wenn Größe und architektonischer Entwurf den zur Verfügung stehenden Lautsprecherraum einengen und auch in der Formgebung stark beeinflussen.

Dies war der Fall bei dem vorliegenden Gehäuseentwurf für die Schaub-Lorenz-Truhe *„Ballerina 58"*. Der betont langgestreckte, auf hohen Füßen stehende Truhenkörper legte den Gedanken nahe, einen über den ganzen Truhenboden gehenden, jedoch recht niedrigen Schallraum als Baßreflex-Raum auszubilden. Dieser ergab zugleich die weitere Möglichkeit, den Tieftonlautsprecher – auf dem Boden montiert – nach unten strahlen zu lassen, eine Anordnung, die ohne Behinderung der Abstrahlung einen besonders guten Raumklangeffekt ergibt. Zwei Mittelton- sowie ein Hochton-Lautsprecher an der Frontseite der Truhe sorgen für gute Abstrahlung der zugehörigen Frequenzbereiche nach vorn. *Bild 2* zeigt die Anordnung des Schallraumes mit seinen Lautsprechern an der kompletten Truhe, von der Rückseite aus gesehen, wobei der rückwärtige, *feste* Abschluß des Baßreflex-Raumes demontiert wurde. In der Mitte des Schallraumes ist deutlich die Dämpfungsplatte zu erkennen, die – wie oben erläutert – zur Abflachung der unerwünschten oberen Resonanz dient.

Die Bemessung dieser Dämpfung muß übrigens durchaus mit Vorsicht geschehen, weil sie sonst den erwünschten Frequenzbereich ebenfalls mit erfaßt. Die mit dieser Anordnung erzielte gemessene Schalldruckkurve der Truhe zeigt *Bild 3*. Man merkt zugleich aber auch die trotz Dämpfung immer noch vorhandene obere Resonanz um 110 Hz. Zu deren weiterer Unterdrückung war es notwendig, sich nach anderen Maßnahmen umzusehen. Die Lösung fand sich, indem die Gegenkopplung in dem entsprechenden Frequenzbereich durch Einfügung eines LC-Resonanzgliedes selektiv verstärkt wurde. Im Zusammenwirken zwischen Nf-Teil des Gerätes und bedämpfter Baßreflexbox ergibt sich schließlich ein erstaunlich ausgeglichener Frequenzgang und somit eine Wiedergabequalität, die gemessen an dem relativ bescheidenen Nf-Verstärker des Empfängers (Triode der EABC 80 und Endröhre EL 84) und der Größe des Tieftonlautsprechers (Oval 18×26 cm) erstaunlich ist.

Die geschilderte besondere Lautsprecheranordnung hat zugleich einen Raumklangeffekt zur Folge, der den Höreindruck der gesamten Anordnung in besonders eindrucksvoller Weise ergänzt.

Konstruktive Neuerungen bei Empfängerskalen und Tastensätzen

Von Ing. Karl Höpfner, Loewe-Opta AG, Kronach

Bei der konstruktiven Entwicklung der neuen Loewe-Opta-Rundfunkgeräte und Tonmöbel ist neben größeren und gefälligeren Gehäuseproportionen in freundlichen Farbnuancen besonderes Augenmerk auf das *Skalenbild* gerichtet worden. So wurde zunächst die Grundeinleuchtung der Skala stärker gewählt als es bisher üblich war. Außerdem bilden jetzt die beiden Zeiger für die AM- und FM-Bereiche im Betriebszustand je ein breites Lichtband hinter der Skala. Beim Einschalten beispielsweise der FM-Bereiche mit Hilfe der auch in diesem Jahr angewendeten Duplexschaltung zeichnet diese zusätzliche Zeigerbeleuchtung gegenüber der normalen Skalenbeleuchtung ein scharf abgegrenztes, helles Leuchtband hinter den Bereichskolonnen der Skala ab. Diese Maßnahme gestattet dem Bedienenden, nicht nur mit der roten Zeigermarke exakte Einstellungen vorzunehmen, sondern es werden dem Auge auch die benachbarten Kanäle bzw. Sender besonders nahe gebracht. Das Anzeigeorgan tritt in Betriebsstellung deutlich hervor und ist auch aus größerer Entfernung sehr gut zu erkennen. Das gleiche gilt für die AM-Bereiche, wobei das Leuchtband so breit gewählt ist, daß mehrere Sendergruppen im scharf begrenzten Lichtfeld stehen und so die Einstellung und Ablesung wesentlich erleichtern (siehe Bild 14 auf Seite 335).

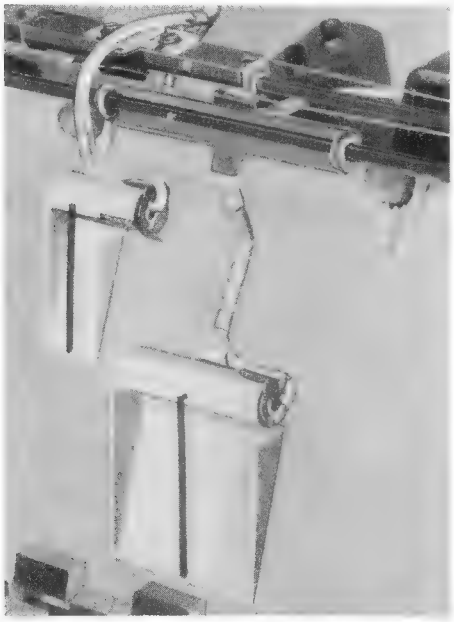


Bild 1. Blick auf die Reflektorwand der Skala mit den beiden Leuchtzeigern

Die Lichtkästen der Leuchtzeiger

Der Aufbau dieser Leuchtzeiger geschieht in Form von Metallkästchen, die an ihrer Oberseite abgeschirmte Glühlämpchen enthalten, die in ihrer Form dem Raum zwischen Skala und Blende angepaßt sind *(Bild 1)*. Aufgehängt sind die Zeigerkästchen an profilierten Bügeln, die ihrerseits an Laufschlitten im Antriebsgestänge befestigt sind. Die Gleitstangen für die Zeigerkästchen bestehen aus Profilmaterial. Die Schlitten sind mit nichtleitenden Buchsen guter Gleiteigenschaften ausgerüstet, um Krachgeräusche durch wechselnde metallische Kontakte beim Abstimmen zu verhindern. Die Antriebsseile sind in üblicher Weise an den Zinken der Schlitten eingefädelt. Die Zeigerstäbchen selbst bestehen aus lichtem, rotgefärbtem Kunststoff und sind an den Kästchen verschweißt (Bild 1). Die Zeiger und die Rückseiten der Zeigerwannen sind mit Führungsfilzen versehen, um einen einwandfreien Lauf hinter der Scheibe zu gewährleisten. Die von beiden Leuchtaggregaten abgehenden Doppellitzen sind flexibel und an einer Aufnahmekrampe des Chassis abgefangen *(Bild 2)*. Das Auswechseln von Zeigerlämpchen aus dem jeweiligen Behältnis geschieht dadurch, daß man von der Geräterückseite aus die Kastenbügel durch Lösen zweier Schräubchen an den Zeigerschlitten aus einem Schlitz herauszieht und die Kästchen, am Bügel angefaßt, nach rückwärts durch das Gestänge herausnimmt. Die Fassungen selbst sind aus ihrer Lagerung als federndes Glied leicht herausziehbar *(Bild 3)*.

Anzeigefenster für Tontasten

Eine weitere Neukonstruktion stellen die indirekt beleuchteten Betriebsstellungs-Anzeigefenster für die Ton-Variationen wie 3 D, Baß, Jazz, Solo usw. dar. Die Bezeichnungen sind auf der Skala in der Farbe des verwendeten Golddrucks hinterlegt. Drückt man eine Tontaste, so wird das vorher goldfarbig sichtbare Feld durch die allgemeine Skalenhinterleuchtung leuchtend mit weißem Hintergrund sichtbar (Bild 14 auf Seite 335). Diese Anzeige wird durch ein an der Tontastatur zusätzlich angebrachtes Hebelpaar betätigt, das die kleinen Aufsteckläpchen zwangsläufig zum Aufleuchten bringt.

Mit dieser „magischen" Tontasten-Stellungsanzeige ist außerdem eine großflächige Bedienungsfront für die kontinuierliche Baß- und Höhenregelung links und rechts der Doppeltastenreihe vereinigt. Diese Anzeigefenster sitzen unmittelbar über den Rändelrädchen auf der Skala.

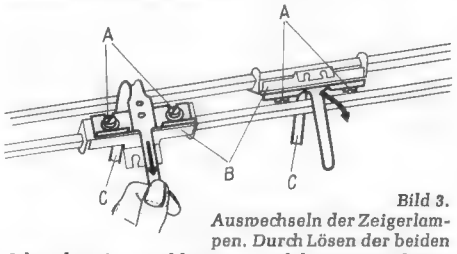
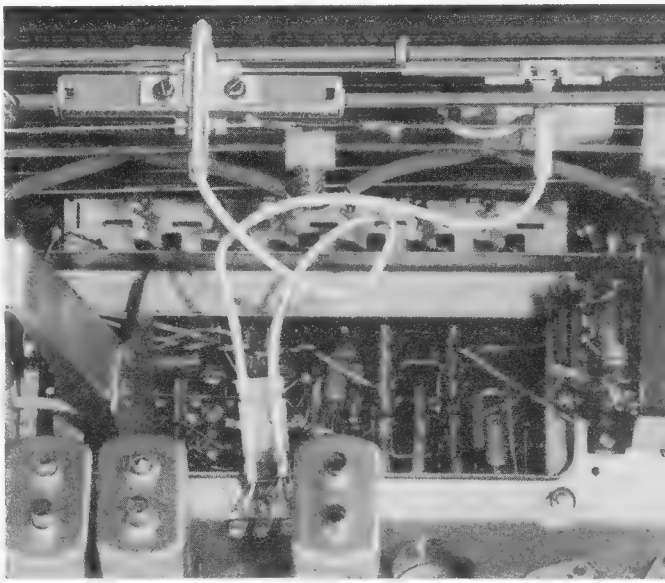


Bild 3. Auswechseln der Zeigerlampen. Durch Lösen der beiden Schrauben A am Schlitten B wird das Zeigergehäuse C frei und kann herausgenommen werden.



Rechts: Bild 2. Rückansicht der Skala mit Schlitten- und Leitungsbefestigung

Schaltungseinzelheiten aus neuen Rundfunkempfängern

UKW-Bausteine

Eine Zeitlang sah es so aus, als ob die Zwischenbasisschaltung im Eingang von UKW-Bausteinen allein das Feld behaupten würde, weil sie den günstigsten Kompromiß zwischen Verstärkung und Sicherheit gegen Schwingen darstellt. Der neue Empfängerjahrgang zeigt, daß auch andere Schaltungen ihre Berechtigung haben und angewendet werden. So bringen wir auf Seite 337 einen Aufsatz über den neuen *Saba*-UKW-Baustein mit neutralisierter Katodenbasisstufe. *Loewe Opta* dagegen verwendet eine reine Gitterbasisstufe, und *Siemens* benutzt für den Spitzensuper M 7 sogar eine Kaskodenschaltung. Große Sorgfalt wird jetzt auch auf die Unterdrückung der Grundwellenstrahlung des Oszillators gelegt, wie das Beispiel von Saba zeigt. Auch andere Firmen berichten über Maßnahmen auf diesem Gebiet.

Bild 1 stellt die Schaltung der rauscharmen UKW-Vorstufe der *Loewe*-Empfänger dar. Infolge der Gitterbasisstufe ergibt sich eine sehr klare übersichtliche Eingangsschaltung. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv. Der Oszillatorkreis liegt an der Anode. Die Mischröhre wird für die Zwischenfrequenz durch den Spannungsteiler 5 nF, 550+200 pF zwischen den Fußpunkten von Gitter- und Anodenkreis entdämpft.

Für den *Siemens*-Spitzensuper M 7 wurde ein besonderer UKW-Baustein entwickelt. Während die anderen Siemens-Empfänger mit einer Röhre ECC 85 oder 2 × EC 92 arbeiten, enthält der UKW-Teil des Supers M 7 entsprechend *Bild 3* eine Röhre PCC 84 in Kaskodenschaltung sowie eine weitere EC 92 als Misch- und Oszillatorröhre. Die beiden Röhrensysteme der PCC 84 sind für die Hochfrequenz und auch gleichstrommäßig in Serie geschaltet. Das erste System ist eine reine Katoden-Basisstufe mit kapazitiv neutralisierter Gitteranodenkapazität. Der Eingangsübertrager ist für optimale Rauschanpassung bemessen. Das erste System ist über ein π-Filter auf die folgende Gitterbasisstufe gekoppelt. Dabei ergeben die Röhrenkapazitäten zusammen mit der zwischen Anode des ersten Systems und Katode der Gitterbasisstufe liegenden Spule einen Resonanzkreis, der auf Bandmitte abgestimmt ist. Durch diese Ankopplungsart wird die Rückwirkung des zweiten Systems auf das erste weitgehend vermindert. Auf die Kaskodenstufe folgt nun eine selbstschwingende Mischstufe mit der Röhre EC 92. Um die Grundwellenstrahlung und gleichzeitig das Mitziehen des Vorkreises möglichst zu verringern, ist die Vorstufe an einen von der Oszillatorspannung weitgehend freien Punkt der Rückkopplungsspule angekoppelt. Damit der Oszillator bei großen Eingangsspannungen nicht übersteuert wird, wird die Eingangsstufe durch die Begrenzerspannung der ersten Zf-Röhre (ECH 81) geregelt. Der zweite Abstimm-Drehkondensator für die UKW-Ortssendertaste ist vom Bereichsdrehkondensator völlig unabhängig, und durch die saubere Temperaturkompensation des Oszillators bleibt die Abstimmung über lange Zeiträume praktisch konstant.

Während die Schaltung Bild 3 für ein besonders hochwertiges Spitzengerät gedacht ist, sind auch bei den einfacheren Empfängern alle Vorkehrungen getroffen worden,

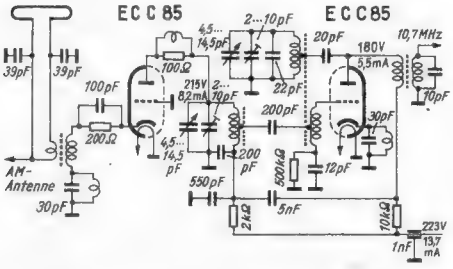


Bild 1. Schaltung des UKW-Bausteins von Loewe-Opta. Das Eingangssystem arbeitet als reine Gitterbasisstufe

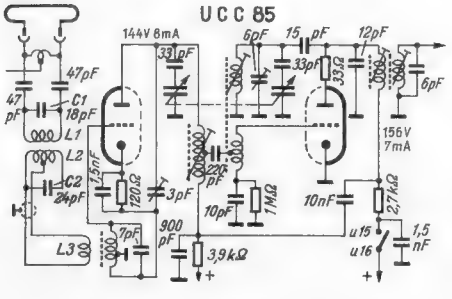


Bild 2. UKW-Schaltung der neuen Philetta

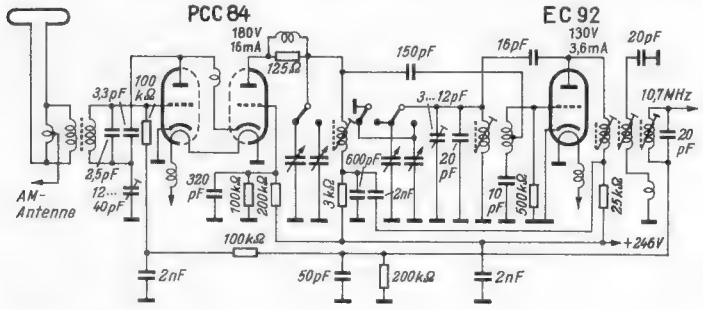


Bild 3. UKW-Baustein mit Kaskodeneingang beim Siemens-Spitzensuper M 7

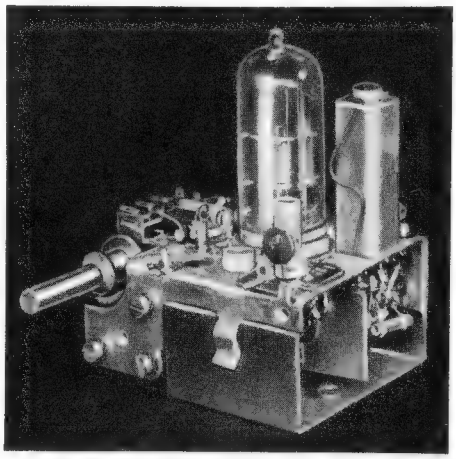


Bild 4. Aufbau des UKW-Bausteins der Philetta

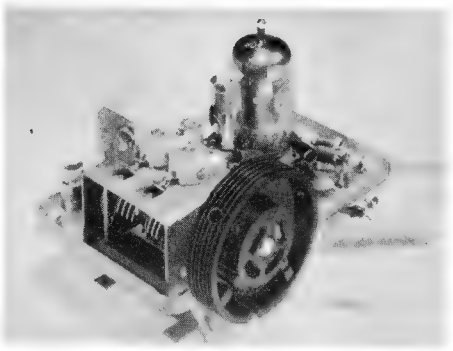


Bild 5. UKW-Baustein der Graetz-Geräte. Abschirmung abgenommen

um die Störstrahlungssicherheit zu erhöhen. So wurde der UKW-Eingang bei der neuen Philetta von *Philips* durch Einfügen zweier weiterer Kreise geändert. Nach *Bild 2* liegt direkt in der Antennenzuleitung jetzt der Kreis L 1, C 1. Er bildet mit dem Kreis L 2, C 2 ein Bandfilter. Der Antennenkreis ist durch die angeschlossene Antenne stark bedämpft. Über eine niederohmige Leitung führt die Koppelspule L 3 zum eigentlichen Gitterkreis. Um die Störstrahlungswerte auch auf der Grundwelle des Oszillators zu erreichen, wurden verschiedene Abschirmungen angebracht. Auf diese Weise gelang es, auch ohne eigentliche Bausteinweise weit unter den geforderten Grenzen von 30 µV/m auf der Oberwelle und 150 µV/m auf der Grundwelle zu bleiben. Die Empfindlichkeit beträgt 1 µV für 50 mW Ausgangsleistung, das Signal / Rausch - Verhältnis 26 dB bei 1,5 µV. *Bild 4* zeigt eine Ansicht dieser UKW-Anordnung.

In *Bild 5* ist der neue UKW-Baustein der *Graetz*-Geräte dargestellt, bei dem ebenfalls eine weitgehende Unterdrückung der Grund- und Oberwellen erreicht wurde. — Weitere Angaben über die Verbesserung der Leistung beim UKW-Teil der Empfänger bringt der Aufsatz aus dem Grundig-Labor auf Seite 338 dieses Heftes. Ferner meldet Loewe Opta eine neuartige UKW-Nachlaufsteuerung beim Gerät Hellas, über die wir später noch berichten werden.

AM-Eingangsschaltungen

Neuerdings ist ein wichtiger Gesichtspunkt bei der Gestaltung des AM-Einganges hinzugekommen. In den großen Neubauten werden meist Gemeinschafts - Antennenanlagen eingerichtet. Der damit beabsichtigte störungsfreie Empfang wird aber zunichte gemacht, wenn die Ferritantenne des Empfängers gleichzeitig Gitterspule ist und Störungen aus dem Hause in voller Höhe aufnimmt. Deshalb geht man vielfach dazu über, beim Empfang mit Außen- bzw. Gemeinschaftsantenne die Ferritantenne abzuschalten und durch normale Kreisspulen zu ersetzen. *Bild 6a* zeigt das Prinzip dieser Anordnung bei den *Nordmende*-Geräten. Werden Mittel- oder Langwellentaste allein gedrückt, so sind normalerweise die getrennten Eingangsspulen in Betrieb. Beim Drücken der Taste „Peilantenne" werden diese Eingangskreise abgeschaltet, und die Ferritantenne wirkt dann als Gitterspule.

Bei den *Nora*-Empfängern ist die Ferritantenne so angeordnet, daß der im Gehäuse eingebaute UKW - Flächendipol gleichzeitig als statische Abschirmung für die Ferritantenne dient und dadurch den Störpegel vermindert. Auch bei diesen Empfängern kann die drehbare Ferritstabantenne abgeschaltet werden. Sie wird dann für den Empfang mit der Außenantenne durch besondere Gitterspulen ersetzt.

Weiter ist festzustellen, daß die Ferritantenne vielfach von der ursprünglichen Peilantenne zu einer reinen starr eingebauten Behelfsantenne geworden ist. Dabei kann es vorkommen, daß ein bevorzugter Sender im Empfangsminimum liegt. *Philips* hat deshalb bei den größeren Geräten wieder eine auf nur 60° Drehwinkel beschränkte Richtungsänderung des Antennenstabes vorgesehen. Diese Schwenkung erfolgt einmalig beim Aufstellen des Gerätes durch ein Bedienungsrädchen an der Rückseite des Gehäuses.

Wenn die Ferritantenne zwei Wicklungen für MW- und LW-Bereich enthält, dann bringt die normalerweise übliche Serienschaltung der Spulen Nachteile. Das Kurzschließen der LW-Wicklung beim MW-Empfang wirkt sich als Verkürzung des Antennenstabes und damit als Verringerung der effektiven Antennenhöhe aus. Deshalb werden beim *Philips*-Gerät Merkur (*Bild 6b*) auf Mittelwelle die beiden Ferritwicklungen parallel geschaltet. Dies ergibt eine wesentliche Verbesserung gegenüber der Serienschaltung. Im Langwellenbereich wird außerdem durch eine zusätzliche Spiegelsperre (L 1, C 1) die Spiegelselektion verbessert. Diese Sperre wird bei 1110 kHz Eingangssignal auf Minimum abgeglichen.

Zwischenfrequenzverstärker

Der Zf-Teil bestimmt die Nachbarkanal-Trennschärfe eines Empfängers. Bei Geräten mit der Standardbestückung, d. h. ECH 81 + Zf-Pentode, muß man deshalb zu Mehrfachfiltern oder besonders steilen Kreisen greifen, wenn die Trennschärfe erhöht werden soll. Ein Vierfach-Bandfilter nach *Bild 7* für AM und FM weisen verschiedene Geräte von *Loewe Opta* auf. Es besteht aus je zwei unter sich induktiv gekoppelten Zweifach-Bandfiltern in getrennten Abschirmbechern. Für 10,7 MHz sind der zweite und dritte Kreis kapazitiv am Fußpunkt über 600 pF gekoppelt. Der zweite und dritte AM-Kreis dagegen sind in Schmalbandstellung induktiv über eine kleine Zusatzwicklung gekoppelt, der Fußpunkt des vierten Kreises ist geerdet. In der Breitbandstellung werden dann die Kreise 2 und 3 umgangen, und Kreis 1 koppelt induktiv auf Kreis 4. – Die automatische Verstärkungsregelung wirkt bei AM über 1 MΩ + 100 kΩ auf das Gitter der Pentode EF 85, die hier anstelle einer EF 89 vorgesehen wurde, um nach dem Vierfachfilter genügend Gesamtverstärkung zu ergeben. Bei FM wird der 1-MΩ-Widerstand kurzgeschlossen und an Erde gelegt, so daß 100 kΩ und 100 pF am Gitter der EF 85 als Begrenzerglied wirken.

Einen Eindruck von den Trennschärfeeigenschaften bei Spitzengeräten vermitteln die Kurven *Bild 8* und *9* des *Nordmende*-Tannhäuser. Ein Nachbarsender auf UKW (Bild 8) wird bereits bis zu den Demodulationsdioden knapp um den Faktor 1 : 5000 geschwächt. Hierzu kommen noch die Begrenzungseigenschaften des Ratiodetektors, der bekanntlich alle Störsender unterdrückt, deren Stärke weniger als 30% des gewünschten Senders beträgt. Das bedeutet, daß ein Nachbarsender, der am Empfangsort tausendmal so stark einfällt wie der gewünschte Sender, noch gut unterdrückt wird.

Bild 9 stellt die AM-Gesamtselektion bei 600 kHz dar. In der Schmalbandstellung werden etwa 1 : 24 000 gemessen. In der Breitstellung wird zugunsten eines weichen und flachen Kurvenverlaufes die Trennschärfe sehr stark herabgesetzt. Unter Berücksichtigung der beim AM-Empfang erfolgenden Anhebung der hohen Frequenzen im Nf-Teil kann in dieser Stellung mit einem Tonumfang von etwa 7 kHz gerechnet werden.

Philips vergrößert beim AM-Empfang im Gerät Capella die Bandbreite in Tastenstellung „Nahempfang" durch Umschalten des ersten und zweiten Zf-Filters. Durch zusätzliche induktive Kopplung in dieser Stellung ergibt sich eine ausgesprochene Bandfilterwirkung mit flachem Scheitel der Resonanzkurve. Zusätzlich wird jedoch der Vorkreis durch einen 150-kΩ-Widerstand gedämpft, damit hier nicht bereits die hohen Modulationsfrequenzen beschnitten werden.

Tonfunk verwendet in den neuen Geräten Spulen mit Topfkernen aus Ferrit. Dadurch steigt der Gütewert des Einzelkreises auf 160...180. Dies ergibt gegenüber normalen Spulen mit Kreuzwicklung und Gewindekern die doppelte Trennschärfe. Dabei konnte die Bandbreite für $\sqrt{2}$fache Verstimmung auf ± 2,7 kHz erhöht werden, so daß die Klangfarbe beim AM-Empfang weniger dumpf ist und sich eine bessere Sprachverständlichkeit ergibt.

Eine interessante Schaltungsfeinheit findet sich im Zf-Teil des *Nora*-Supers Rheinländer. Er enthält drei FM/Zf-Stufen. Nach *Bild 10* arbeitet die letzte Zf-Röhre EF 80 als Begrenzer. Der durch Gitterstrom am Gitterwiderstand auftretende Spannungsabfall regelt die UKW-Eingangsstufe und das Bremsgitter der vorhergehenden Zf - Röhre EF 89. Außerdem aber liegt die Anoden/Katodenstrecke der beim UKW-Empfang sonst unbenutzten AM - Oszillatortriode parallel zum Schirmgittervorwiderstand der Röhre EF 80. Das Gitter dieses Triodensystems erhält gleichfalls die Regelspannung. Damit wird die Verstärkung der Pentode in Abhängigkeit vom Eingangspegel so geregelt, daß sich stets der günstigste Wert für die Begrenzung einstellt und der Ratiodetektor eine fast gleichbleibende Spannung bei jeder Eingangsfeldstärke erhält.

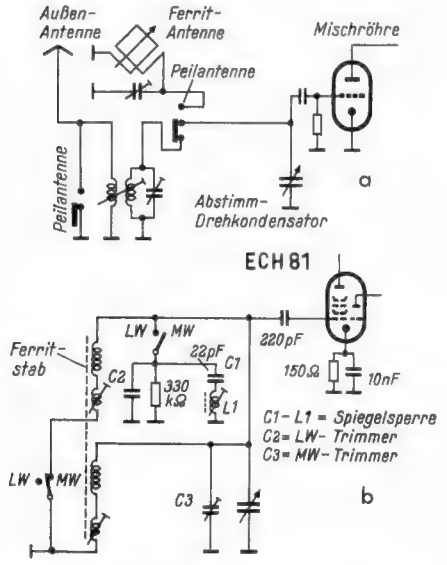
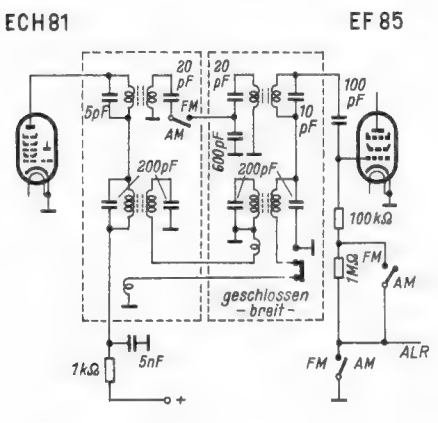


Bild 6. AM-Eingangsschaltungen; a = vereinfachtes Schaltbild eines AM-Eingangs mit vollständig abtrennbarer Ferritantenne; b = Ferritantennen-Schaltung beim Philips-Super Merkur



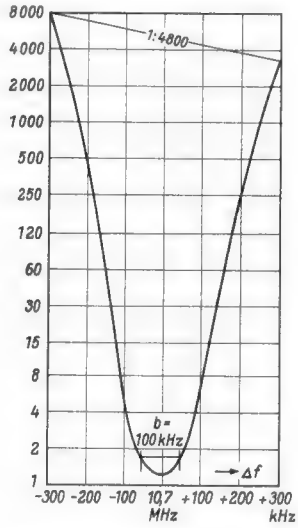


Bild 8. FM-Trennschärfekurve des Gerätes Tannhäuser von Nordmende; die Bandbreite b = 100 kHz gilt für Abfall auf den Wert 1:$\sqrt{2}$. Gegenüber Nachbarsendern beträgt die Selektion 1:4800

Links: Bild 7. Vierfach-Zf-Bandfilter von Loewe-Opta mit Bandbreiten-Umschaltung im AM-Kanal

Rechts: Bild 10. Pegelgesteuerte Begrenzungsautomatik bei dem Gerät Rheinländer von Nora

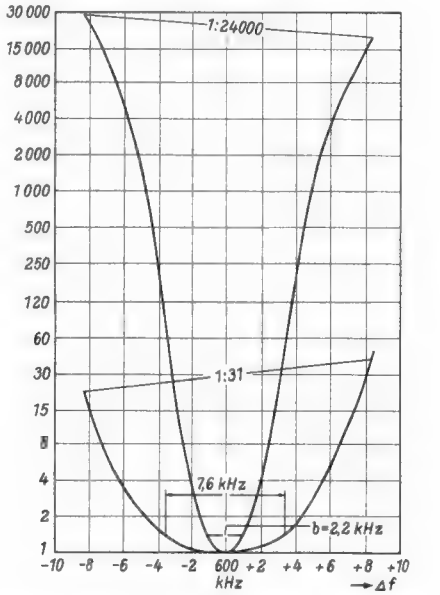
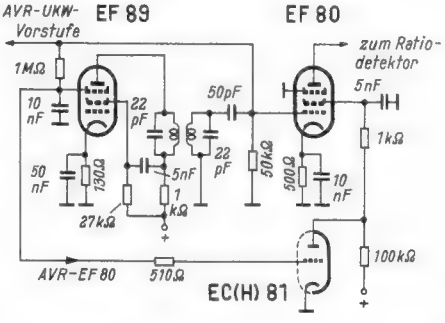


Bild 9. Gesamtselektion des Gerätes Nordmende-Tannhäuser bei 600 kHz



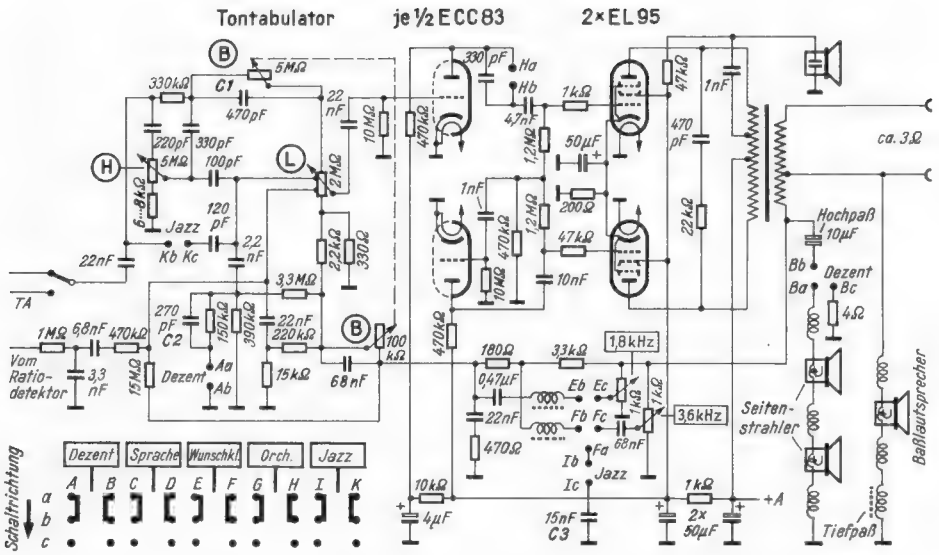


Bild 11. Nf-Teil eines größeren Grundig-Tischgerätes mit Tontabulator und vierteiligem Wunschklangregister

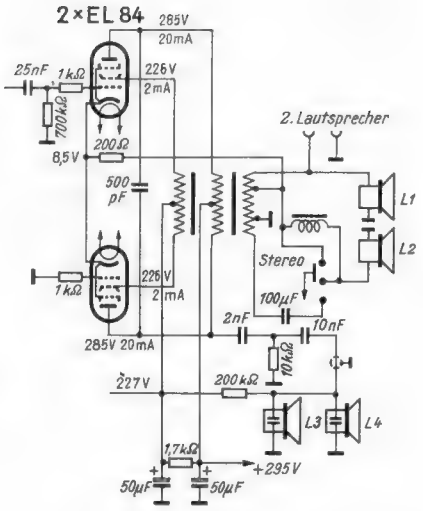


Bild 12a. Gegentaktendstufe des Körting-Excello 820 W mit Stereodyn-Anordnung

Klang- und Dynamikregelungen

Die umfangreichste Klangregelung findet sich bei den Grundig-Geräten unter der Bezeichnung „Tontabulator". Er besitzt fünf Tastenstellungen: *Dezent, Sprache, Wunschklang, Orchester, Jazz*. In Stellung „Wunschklang" ist das aus dem Vorjahr bekannte Wunschklang-Register wirksam. Bässe, Höhen und die mittleren Tonlagen mit Schwerpunkt bei 1,8 und 3,6 kHz sind an vier getrennten Rändelrädchen einstellbar. Die anderen vier Tasten ergeben „vorfabrizierte" Klänge. *Bild 11* zeigt dies am Beispiel einer Gegentaktendstufe mit zwei Röhren EL 95. Die Baßregelung erfolgt durch den Parallelwiderstand zum 470-pF-Kondensator C 1 vor dem Lautstärkeregler und durch den Tandem-Widerstand im Gegenkopplungskanal. Die Frequenzen um 1,8 und 3,6 kHz werden mit Resonanzgliedern im Gegenkopplungskanal angehoben. Die Höhenregelung geschieht durch Zuführen oder Ausblenden der Höhen am Scheitel bzw. am ersten Abgriff des Lautstärkereglers. Als Beispiele für Tastenstellungen seien hier aufgeführt die mit „Dezent" bezeichnete Stellung für Hintergrundmusik. Der 270-pF-Kondensator C 2 im Gegenkopplungskanal wird hierbei abgeschaltet, so daß die Höhen weggenommen werden. Ferner sind die Seitenlautsprecher außer Betrieb gesetzt. In Stellung „Jazz" dagegen wird der Kondensator C 3 im Gegenkopplungskanal zugeschaltet und hebt die Höhen an. Ferner werden über 120 pF dem ersten Abgriff des Lautstärkereglers Höhen zugeführt.

Ein im serienmäßigen Rundfunkempfängerbau neuer Gesichtspunkt ist die automatische Dynamikregelung. Sie tritt uns als Dynamik-Dehnung (Expander) für höchste Wiedergabegüte entgegen und als Dynamik-Einengung für Hintergrundmusik. Dynamikexpansion wenden *Körting* und *Telefunken* in Spitzengeräten an. Die Arbeitsweise dieser wenig zusätzlichen Aufwand erfordernden Schaltung ist ausführlich auf S. 368 dieses Heftes beschrieben. Den entgegengesetzten Fall der Dynamikeinengung behandeln wir gleichfalls in einer besonderen Arbeit auf Seite 339. Zu erwähnen ist hier noch wegen des ähnlichen Wortklanges der *Baßexpander* von *Tonfunk*. Bei ihm werden die tiefen Töne bei kleinsten Lautstärken gegenüber den Mittellagen mehr als 100fach angehoben. Auch die Höhen sind erheblich stärker als bisher gewohnt. Dadurch ergibt sich auch bei geringen Lautstärken eine große Brillanz des Klanges.

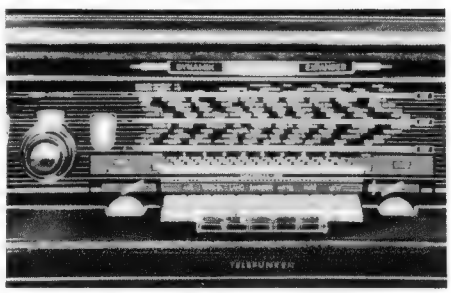


Bild 12b. Dynamik-Expandertaste oberhalb der Skala bei der Telefunkentruhe Salzburg II (vgl. Seite 368)

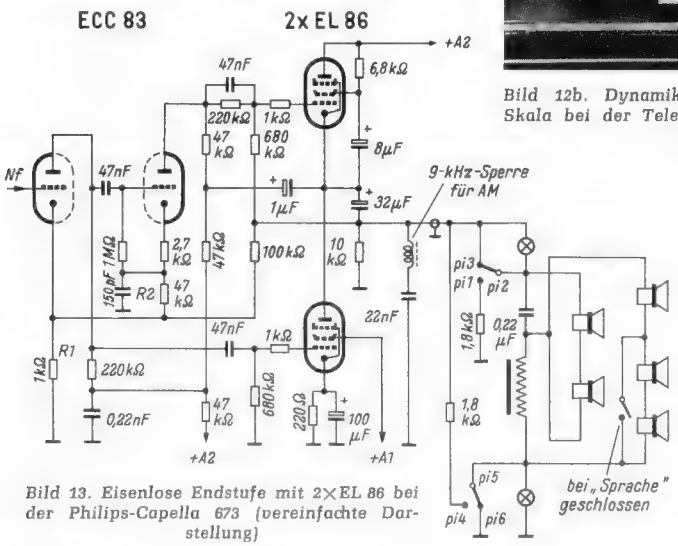


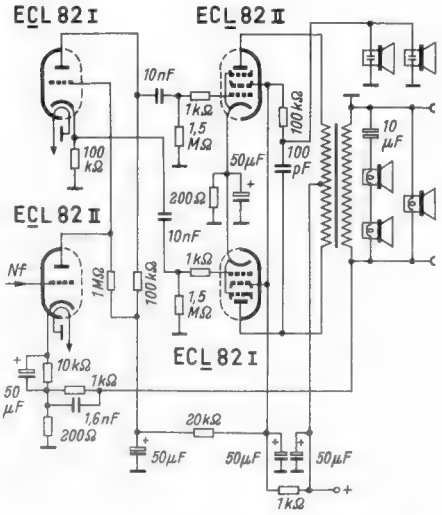
Bild 13. Eisenlose Endstufe mit 2×EL 86 bei der Philips-Capella 673 (vereinfachte Darstellung)

Rechts: Bild 14. Gegentaktendstufe mit 2×ECL 82 beim Siemens-Luxussuper H 7

Endstufenschaltungen

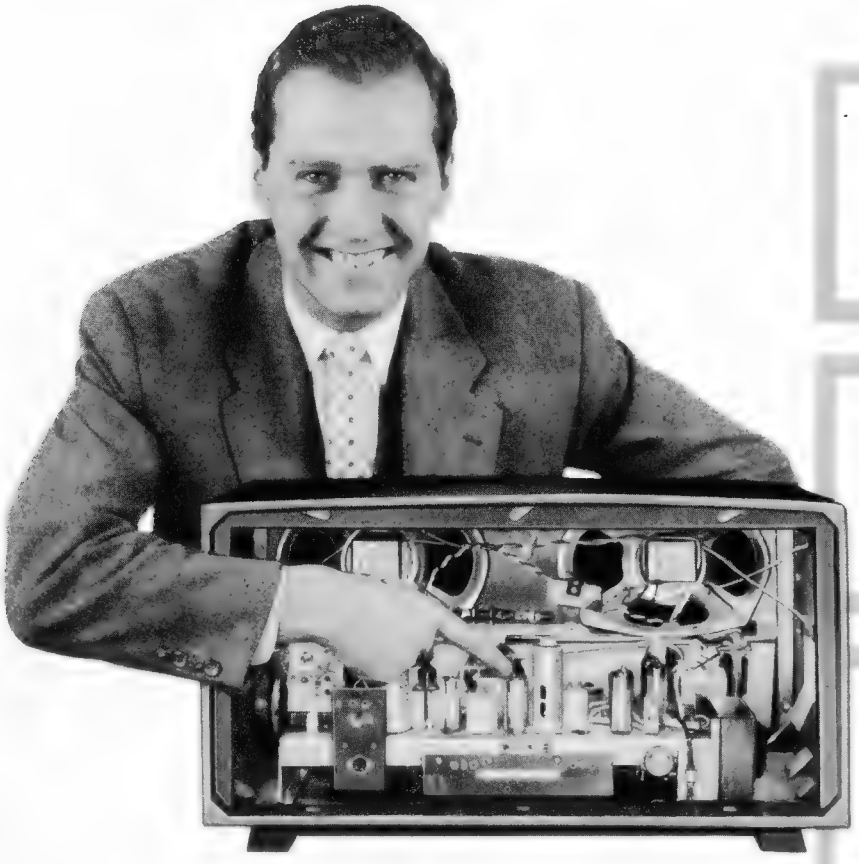
Bei den Bemühungen um Verbesserung der Wiedergabe ergaben sich verschiedene recht interessante Endstufenschaltungen. So zeigt *Bild 12a* den Nf-Teil des *Körting*-Excello. Er arbeitet mit zwei Röhren EL 84 im Gegentakt, jedoch ist keine spezielle Phasenumkehrröhre vorhanden, sondern die untere Endröhre wird über die hochgelegte Katode von einer Zusatzwicklung auf dem Ausgangsübertrager gesteuert. Eine Ultralinearschaltung mit besonderer Gegenkopplungswicklung auf dem Ausgangsübertrager für die Schirmgitter der beiden Endröhren gibt dabei eine klirrarme Verstärkung. Zwei statische Lautsprecher dienen als zusätzliche Höhenstrahler. Über die mit Stereodyn bezeichnete Anordnung wird noch berichtet.

Bild 13 stellt in etwas vereinfachter Form die eisenlose Endstufe des *Philips*-Capella dar. Zur Ansteuerung der oberen Pentode wird hier eine besondere Phasenumkehrröhre verwendet. Infolge der kombinierten Rück- und Gegenkopplung wird der Klirrfaktor erheblich herabgesetzt, so daß er bei 6 W Sprechleistung weniger als 1 % beträgt. Die Gegenkopplung erfolgt vom Ausgang des Verstärkers zu den Katoden der ECC 83. Hierdurch allein würde aber die Empfindlichkeit des Gesamtverstärkers erheblich sinken. Durch eine sog. *Interkatoden-Rückkopplung* über die Widerstände R 1 und R 2 wird die Verstärkung wieder angehoben. Da diese Rückkopplung an einer Stelle erfolgt,



Das sind Tatsachen

im Philips Empfänger-Programm 1957/58



Tatsache:
Naturgetreuer Klang durch Direktton-System

Tatsache:
Ausgereifte Technik garantiert hohe Leistung und Lebensdauer

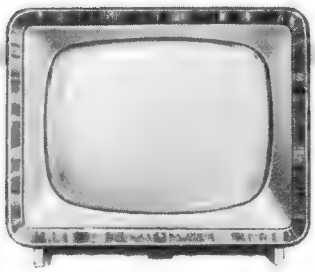
Tatsache:
Geschmackvolle Gestaltung formschöner Gehäuse

Von der Philetta bis zur Capella spannt sich das Philips Empfänger-Programm 1957/58. Die Geräte bieten Ihnen naturgetreuen, raumfüllenden Klang und vollendete Technik in ansprechenden Formen. Viele technische Vorzüge gewährleisten Zuverlässigkeit in der Leistung und lange Lebensdauer: Direktton-System durch elektronischen Transformator, Duo-Lautsprecher, Klangselektor und Background-Taste zur Dynamik-Begrenzung sowie besonders geprüfte hochwertige Fertigungselemente wie hermetisch vergossene Transformatoren, gekapselte Spulen, cadmierte Metallteile, Mikro 12-Filter.

Philetta · Philetta de Luxe · Philetta Phono · Sirius · Sirius Mignon · Merkur · Saturn Capella · Capella Tonmeister

PHILIPS

PHILIPS



Unsere neuen Fernsehgeräte werden Ihnen in den nächsten Tagen durch unsere Verkäufer vorgestellt werden. Philips Fernsehgeräte – Tizian, Raffael und Leonardo – sind Spitzenerzeugnisse internationaler Fernsehtechnik. Sie sind zuverlässig, zukunftssicher und brillant und naturgetreu in Bild und Ton.

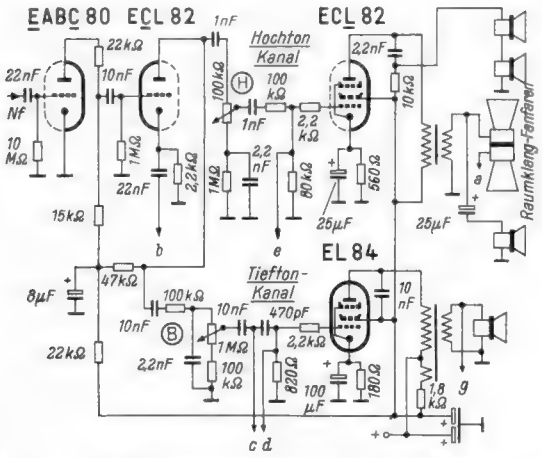


Bild 15. Zweikanal-Endstufe des Empfängers Tonjuwel-Luxus 58 von Tonfunk

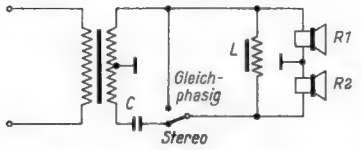


Bild 16. Stereodynschaltung; der Lautsprecher R 1 bleibt fest angeschlossen, der Lautsprecher R 2 wird bei Stereobetrieb im Bereich der mittleren und hohen Frequenzen mit einer Phasendifferenz bis zu 180° gespeist, während die beiden Frequenzen in gleicher Phase mit R 1 zugeführt werden

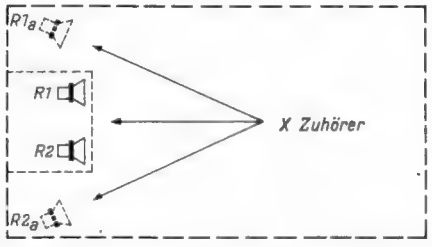


Bild 17. Stereobetrieb beider Lautsprecher. Bei mittleren und hohen Frequenzen erfolgt die Schallabstrahlung scheinbar von zwei außerhalb des Empfängergehäuses liegenden Schallquellen

an der nur geringe Amplituden verarbeitet werden, ist die Gefahr von Verzerrungen sehr gering. Die Schirmgitterspannung A 1 für die untere Pentode EL 86 wird von einer besonderen Anzapfung des Netztransformators abgenommen und bleibt dadurch sehr konstant. Im Lautsprecherkreis sind die beiden Glühlämpchen für die Dynamik-Eingengung zu erkennen (vgl. Seite 340).

Eine Gegentaktendstufe mit 2 × ECL 82 aus dem Siemens - Luxussuper H 7 ist in *Bild 14* dargestellt. Das untere Triodensystem dient hierbei als zusätzliche Vorstufe, um die Dämpfung eines ausgedehnten Klangregelnetzwerkes aufzuheben. Die obere Triode ist die Phasenumkehrröhre. Für die eigentliche Endstufe ergibt sich eine übersichtliche Schaltung, wobei lediglich von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers eine praktisch lineare Gegenkopplung auf die Katode der Vorröhre zurückführt.

Mit einer Röhre ECL 82 und einer EL 84 in der Endstufe arbeitet die Schaltung *Bild 15* von *Tonfunk*. Auf die Vorstufe (Triode der EABC 80) folgt als weiteres Triodensystem das der ECL 82. Es steuert den Hochtonkanal mit dem Pentodensystem der gleichen Röhre und ferner einen besonderen Tieftonkanal mit der EL 84. Selbst bei stärkstem Aufdrehen des Baßreglers wird dadurch die Höhenwiedergabe nicht durch Intermodulation oder Rauheit beeinträchtigt.

Lautsprecheranordnungen

Der Ausdruck *Raumklang-Fanfaren* rechts in der eben besprochenen Schaltung Bild 15 deutet auf ein elektrodynamisches Druckkammersystem mit Exponential-Schallführungen hin. *Loewe-Opta* schuf für den gleichen Begriff den nicht minder klangvollen Namen *3 D-Posaunen*.

Aber auch andere neuartige Lautsprecheranordnungen sind zu verzeichnen. So versucht *Körting* mit seiner Stereodyn-Schaltung eine neue Lösung für den Raumklang. Bild 12a enthält bereits die an sich recht einfache Schaltung, deren Wirkungsweise in einem der nächsten FUNKSCHAU - Hefte ausführlich behandelt werden soll. Im Augenblick sei hierzu nur folgendes gesagt: An der Vorderseite des Gehäuses sind nebeneinander zwei Lautsprecher angeordnet, von denen jeder das gesamte Frequenzband überträgt. Die Membranen beider Lautsprecher schwingen für tiefe Frequenzen gleichphasig und ergeben somit eine volle ungerichtete Tiefenwiedergabe. Für mittlere und hohe Frequenzen dagegen kann über ein Phasenschieberglied *(Bild 16)* wahlweise gleich- oder gegenphasiger Betrieb eingeschaltet werden. Schwingen die beiden Lautsprecher mit entgegengesetzter Phasenlage, so findet eine schräg seitlich gestreute Schallabstrahlung statt. Außerdem bilden sich zwei scheinbare Schallquellen aus, die für gewisse Frequenzbereiche ziemlich weit außerhalb der durch die Lautsprecher auf beiden Seiten begrenzten Schallfläche liegen. Damit ergibt sich eine pseudo-stereofone Wiedergabe bzw. nach *Bild 17* der Eindruck sehr weit auseinander liegender Schallquellen und damit eine ausgesprochene Raumklangwirkung ohne Seitenlautsprecher. Man kann sich die Wirkung etwa so erklären, daß in der Mitte zwischen den beiden Lautsprechern beim gegenphasigen Schwingen ein akustischer Kurzschluß entsteht und sich der Schall dort auslöscht. Rechts und links von den Lautsprechern wird jedoch vorwiegend der Schall des näher gelegenen Systems wirksam, so daß also scheinbar zwei getrennte Schallquellen vorhanden sind. Sollte dieses Prinzip Anklang finden, dann gibt es die Möglichkeit von den für die mechanische Konstruktion recht unbequemen Seitenlautsprechern wieder abzugehen.

Ing. Otto Limann

Antennenverstärker für den KW-Empfang

Während die KW-Amateure in der Regel über vielstufige und hochempfindliche Spezialempfänger verfügen, bedienen sich die KW-Hörer meist normaler Rundfunkempfänger. Trotz Verwendung einer guten Antenne kommt es dann beim weltweiten Empfang oft vor, daß die Darbietungen einer Station vom Eigenrauschen des Empfangsgerätes übertönt werden. In solchen Fällen läßt sich Abhilfe schaffen, wenn man zwischen Antenne und Empfänger einen einstufigen Verstärker schaltet.

Im einfachsten Fall leistet bereits eine nichtabgestimmte breitbandige Vorstufe nach *Bild 1* gute Dienste, deren Betriebsspannungen aus dem nachfolgenden Gerät entnommen werden können. Wichtig ist, daß eine rauscharme Röhre Verwendung findet. Wenn die in der Schaltung empfohlene Type nicht zur Verfügung steht, suche man eine Ersatzbestückung, bei der laut Röhrenliste der äquivalente Rauschwiderstand möglichst unter 1 kΩ liegt und deren Steilheit 5 bis 10 mA/V beträgt. In solchen Fällen muß der Wert des Katodenwiderstandes so gewählt werden, wie es die Röhrentabelle vorschreibt, und gegebenenfalls ist ein etwa erforderlicher Schirmgitterwiderstand zusammen mit einem 10 - nF - Kondensator (gestrichelt gezeichnet) vorzusehen. Die in Bild 1 mit einem Stern versehenen Berührungsschutz-Kondensatoren sind nur erforderlich, wenn der nachgeschaltete Empfänger ein Allstromgerät ist. Bei Wechselstrom-Ausführungen mit einem normalen Trenntransformator (getrennte Primär- und Sekundärwicklung) entfallen diese Kondensatoren.

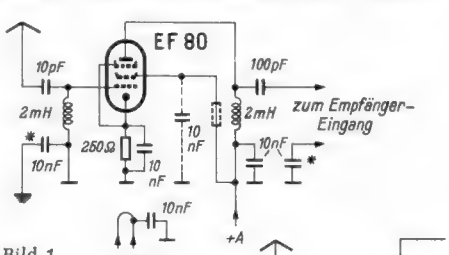


Bild 1. Schaltung des aperiodischen KW-Antennenverstärkers

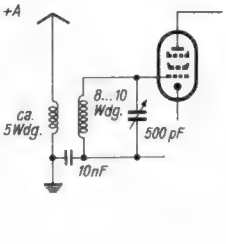


Bild 2. Eingangsschaltung mit abgestimmtem Kreis

Großen Einfluß auf einwandfreies Arbeiten haben die beiden KW-Drosseln mit 2 mH Selbstinduktion. Sie sollen mit kapazitätsarmer Scheibenwicklung ausgeführt sein. Es lohnt sich nicht, solche Drosseln selbst anfertigen zu wollen, da sie preiswert im Fachhandel[1]) zu haben sind. Wenn 2-mH-Typen gerade fehlen, kann man sich auch mit größeren L-Werten bis zu 4 mH behelfen, ohne daß Nachteile auftreten.

Sehr vorteilhaft ist es, wenn man vor die Anordnung aus Bild 1 noch das in der FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 254, beschriebene Antennenfilter schaltet, weil dieses eine weitere Erhöhung der Empfangsspannung bewirkt und außerdem die unerwünschte Verstärkung anderer Sender (z. B. Rundfunk - Ortssender) in der Vorstufe unterdrückt. Wer will, kann aber auch nach *Bild 2* die Eingangsdrossel durch einen abgestimmten Kreis ersetzen.

Beim Aufbau des Zusatzgerätes muß darauf geachtet werden, daß Ein- und Ausgangskreis nicht aufeinander koppeln können, und die Vorstufe nicht ins Schwingen kommt. Im einfachsten Fall bringt man die erste Drossel auf dem Metallchassis an und befestigt die zweite unterhalb desselben. Zur Sicherheit kann noch auf der Lötfahnenseite der Röhrenfassung ein Abschirmblech eingelötet werden, das den Anoden- gegen den Gitteranschluß abschirmt. Wer ganz sicher gehen will, verlängert dieses Blech soweit, daß es den Innenraum unterhalb des Chassis in zwei Kammern teilt. In eine dieser Kammern, und zwar in die anodenseitige, baut man die Ausgangsdrossel ein. Es sei daran erinnert, daß der Abstand zwischen Drossel und Gehäuse wenigstens 10 bis 20 mm betragen soll. —ne

(Bilder nach: „Deutsche Welle", Kurzwellendienst der Arbeitsgemeinschaft der Öffentlich - Rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland, Funkhaus Köln, 1957/April - Mai)

[1]) Z. B. Heinz Schütze, Gräfelfing oder Hannes Bauer, Bamberg.

Neuheitentermin: 1. Juli — Die neuen Tischempfänger und Truhen

Eigenschaften der neuen Empfänger in Stichworten

AEG

Bimby (58) — Holz m. Kunststoff — **229.– DM**
6 Rö/EL 84 EM 80 + S — **6/10 Kr.** UML — **5 Ta**, 1 Klangt.
1 LS: 18/13 perm — Gedruckte Schaltung

3 D-Raumklangsuper 6057 WD — Holz — **289.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UML — **9 Ta**, 4 Klangt.
3 LS: 21/15 perm, 2 × 16/5 stat — UKW-Eingangsbandfilter

3 D-Raumklangsuper 6067 WD — Holz h, dkl — **359.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **9 Ta**, 4 Klangt.
3 LS: 26/18, 2 × 10 ◌ perm — KW-Lupe, UKW-Eingangsbandfilter

3 D-Raumklangsuper 6077 WD — Holz — **429.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML, KW-Lupe — **11 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 2 × 26/18, 2 × 10 ◌ perm — UKW-Eingangsbandfilter, UKW-Störbegrenzer

3 D-Raumklangsuper 6087 WD — Holz — **529.– DM**
9 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta**, 5 Klangt.
6 LS: 2 × 26/18, 2 × 10 ◌ perm, 2 × 7 ◌ stat — KW-Lupe, Gegentakt-Endstufe

Univox-TK — **Truhe**, Holz dkl — **868.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML, KW-Lupe — **7 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 31/26, 2 × 10 ◌ perm, 1 stat — Pl.-Wechsl., Magnetton vorbereitet

Univox-TM — **Truhe**, 3 Holzarten — **929.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** LMKU — **7 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 31/20, 2 × 10 ◌ perm, 16/5 stat — Pl.-Wechsl., Magnetton vorbereitet

Blaupunkt

Ballett 2400 — Preßst. h, dkl — **199.– DM**
5 Rö/EL 84 + S — **6/10 Kr.** UML — **4 Ta**
1 LS: 10/16 perm — Gedruckte Schaltung

Roma 2410 — Preßst. dkl — **269.– DM**
6 Rö/EL 88 EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **9 Ta**, 3 Klangt.
1 LS: 15/21 perm — Dreistufiges Klangregister, KW-Lupe

Sultan 2420 — Holz h, dkl — **299.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **9 Ta**, 3 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 5/18 stat — Dreistufiges Klangregister, KW-Lupe

Virginia 2430 — Holz h, dkl — **360.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **7/12 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 10 ◌ perm — Vierstufiges Klangregister, KW-Lupe

Palma 2435 — Holz h, dkl — **390.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **7/12 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
4 LS: 2 × 15/21, 2 × 10 ◌ perm — Vierstufiges Klangregister, KW-Lupe

Riviera 2440 — Holz h, dkl — **439.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
4 LS: 2 × 15/21, 2 × 10 ◌ perm — Vierstufiges Klangregister, KW-Lupe

Torino 4420 — **Truhe** h, dkl — **560.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **9 Ta**, 3 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 10 ◌ perm — Plattenspieler, KW-Lupe

Arizona 4421 — **Truhe** h, dkl — **650.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **9 Ta**, 3 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 10 ◌ perm — Plattenwechsler, KW-Lupe

Arkansas 4430 — **Truhe** dkl **798.– DM** h **840.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **7/12 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 10 ◌ perm — Plattenwechsler, KW-Lupe

Continental

Imperial 407 Achmed — Holz h, dkl — (398.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **7/10 Kr.** UKML — **13 Ta**, 5 Klangt.
3 LS: 2 × 15/26 perm, 8 ◌ stat — Stereo-Effekt durch Breitwand-Akustik

Imperial 607 Turandot — **Truhe** h, dkl — (700.– DM)
Chassis des Imperial 407, **3 LS:** 1 × perm, 2 × stat, Plattenwechsler

Imperial 807 Dunja — **Truhe** h, dkl — (800.– DM)
Chassis des Imperial 407, **3 LS:** 1 × perm, 2 × stat, Plattenwechsler

Imperial 907 Suleika — **Truhe** h, dkl — (848.– DM)
Chassis des Imperial 407, **3 LS:** 1 × perm, 2 × stat, Plattenwechsler

Imperial 1007 Saida — **Truhe** h, dkl — (unter 1000.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 84 + S — **7/10 Kr.** UKML — **13 Ta**, 5 Klangt.
5 LS: 5 × perm — Gegentakt-Endstufe, Plattenwechsler

Emud

Fips 98 — Preßst. dkl — **98.– DM**
4 Rö/UCL 82 — **6 Kr.** M **1 LS:** 13 ◌ perm, Mittelwellensuper

Fips 128 — Preßst. h, dkl, modegrün — **128.– DM**
6 Rö/UCL 82 — **6/9 Kr.** UM **1 LS:** 13 ◌ perm

Rekord 176 — Preßst. dkl — **176.– DM**
6 Rö/ECL 82 — **6/9 Kr.** UML **1 LS:** 12/18 perm — **5 Ta**

Rekord 195 — Preßst. dkl — **195.– DM**
7 Rö/EL 41/EM 80 — **6/9 Kr.** UML **1 LS:** 18 ◌ perm — **5 Ta**

Rekord 219 — Holz dkl — **219.– DM**
7 Rö/ECL 82/EM 80 — **6/9 Kr.** UML **1 LS:** 15/24 perm — **5 Ta**

Rekord 249 — Holz dkl — **249.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **6 Ta**
3 LS: 15/24, 2 × stat — Getrennte Abstimmung für AM und FM

Rekord 289 — Holz dkl — **289.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 13 ◌ perm — Getrennte Abstimmung für AM und FM

Phono-Rekord 348 — **Phonosuper** Holz dkl — **348.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **6 Ta**
1 LS: 15/24 perm — Plattenspieler

Phono-Rekord 448 — **Phonosuper** Holz dkl — **448.– DM**
7 Rö/EL 84 EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
3 LS: 8 15, 15 24, 18 ◌ perm — Plattenwechsler

Musikschrank 478 — **Truhe** dkl — **478.– DM**
7 Rö/EL 84 EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **6 Ta**
1 LS: 18 ◌ perm — Plattenspieler

Musikschrank 578 — **Truhe** dkl — **578.– DM**
7 Rö/EL 84 EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta**, 2 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 12 18 perm — Plattenwechsler

Musikschrank 758 — **Truhe** dkl — **758.– DM**
9 Rö/2 × EL 84 EM 80 — **6/9 Kr.** UKML — **11 Ta**, 3 Klangt.
4 LS: 2 × 18 26, 2 × 12 18 perm — Gegent.-Endstufe, Plattenwechsler

Graetz

Sarabanda 512 — Preßst. dkl — **258.– DM**
6 Rö/EL 84 EM 80 + S — **6/11 Kr.** UML — **6 Ta**, 1 Klangt.
2 LS: 15/21 perm, 7 ◌ stat

Canzonetta 515 — Holz h, dkl — **298.– DM**
6 Rö EL 80/EM 80 + S — **6/11 Kr.** UML — **6 Ta**, 1 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 7 ◌ perm

Comedia 516 — Holz h, dkl — **318.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/11 Kr.** UML — **9 Ta**, 3 Klangt.
3 LS: 15/26 perm, 2 × 5 16 stat

Musica 517 — Holz h, dkl — **368.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/11 Kr.** UML — **12 Ta**, 4 Klangt.
3 LS: 15/26, 10 ◌ perm, DrK — Schallkompressor

Melodia 519 — Holz h, dkl — **398.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **6/11 Kr.** UML — **13 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 2 × 15/21, 10 ◌ perm, DrK — Schallkompressor, UKW-Rauschunterdrückg.

Melodia M 518 — Holz h — **428.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **6/11 Kr.** UKML — **13 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 2 × 15/21, 10 ◌ perm, DrK — Schallkompressor, UKW-Rauschunterdrückg.

Potpourri 528 D — **Phonosuper** h, dkl — **448.– DM**
6 Rö/EL 80/EM 80 + S — **6/11 Kr.** UML — **6 Ta**, 1 Klangt.
2 LS: 15/21 perm, 5/16 stat — Plattenspieler

Sinfonia 522 — Holz h, dkl — **458.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 34 + S — **8/13 Kr.** UKML — **13 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 2 × 18/26, 7/13 perm, DrK — Schallkompressor, Rauschsupressor

Grazioso 530 — **Truhe** h, dkl — **638.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **6/11 Kr.** UKML — **13 Ta**, 4 Klangt.
2 LS: 18/26, 10 ◌ perm — Preis mit Pl.-Spieler, mit Pl.-Wechsl. + 60 DM

Scerzo 532 — **Truhe** h, dkl — **898.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **6/11 Kr.** UKML — **13 Ta**, 4 Klangt.
3 LS: 20/31, 10 ◌ perm, DrK — Schallkompressor, Pl.-Wechsl.

Scerzo M 531 — **Truhe** h — **928.– DM**
Wie Scerzo 532, jedoch andere Ausstattung

Belcanto 534 — **Truhe** h, dkl — **1048.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 34 + S — **8/13 Kr.** UML — **13 Ta**, 4 Klangt.
4 LS: 20/31, 15/21, 7/13 perm, DrK — Schallkompressor, Pl.-Wechsl.

Grundig

UKW-Super 86 — Kunstst. rot — (129.– DM)
5 Rö/EL 95 + S — **–/10 Kr.** U — **3 Ta**, 1 Klangt.
1 LS: 10/16 perm

Musikgerät 87 — Kunstst. rot — (149.– DM)
5 Rö/EL 95 + S — **6/10 Kr.** UM — **3 Ta**
1 LS: 10/16 perm

Musikgerät 97 — Kunstst. rot — (212.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **7/10 Kr.** UKML — **7 Ta**, 1 Klangt.
1 LS: 10/16 perm — Tontabulator

Musikgerät 970 — Preßst. dkl — (218.– DM)
5 Rö/EL 95 + S — **7/10 Kr.** UML — **7 Ta**, 2 Klangt.
1 LS: 17/25 perm

Musikgerät 1070 — Preßst. dkl — (238.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **7/10 Kr.** UML — **7 Ta**, 2 Klangt.
2 LS: 17/25 perm, 8 ◌ stat — Tontabulator, Wunschklangregister

Musikgerät 1088 — Holz m. Kunststoff — (259.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **7/10 Kr.** UML — **8 Ta**, 3 Klangt.
2 LS: 17/25 perm, 6 ◌ stat — Tontabulator, Wunschklangregister

Musikgerät 2077 — 3 Holzarten — (289.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **7/10 Kr.** UML — **8 Ta**, 3 Klangt.
2 LS: 17/25 perm, 8 ◌ stat — Tontabulator, Wunschklangregister

Musikgerät 2088 — Holz dkl — (289.– DM)
Wie Musikgerät 2077, jedoch anderes Gehäuse

Konzertgerät 3088 — Holz dkl — (339.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **7/10 Kr.** UKML — **9 Ta**, 3 Klangt.
3 LS: 17/25, 2 × 8/13 perm — Automat. Rauschunterdrückung

Konzertgerät 4077 — 2 Holzarten — (379.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **7/10 Kr.** UKML — **11 Ta**, 5 Klangt.
3 LS: 17/25, 2 × 13/18 perm — Automat. Rauschunterdrückung

Konzertgerät 4088 — Holz — (379.– DM)
Wie Konzertgerät 4077, jedoch anderes Gehäuse

Konzertgerät 5077 — 2 Holzarten — (438.– DM)
8 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S — **8/13 Kr.** UKML — **11 Ta**, 5 Klangt.
4 LS: 20/31, 2 × 13/18 perm, 8 ◌ stat — Rauschunterdr., Gegent.-Endstufe

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, Rö = Röhren, S = Selengleichrichter, Kr = Kreise, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klangtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl, perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammer-System), Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. – Die Abmessungen der Lautsprecher sind auf volle Zentimeter abgerundet; 2 × 15/21 perm = 2 perm.-dyn. Ovallautsprecher 15 × 21 cm, Preis in Klammern = Richtpreis.

SIEMENS
RADIO

DIE ENTSCHEIDENDEN VORZÜGE
DER RUNDFUNKGERÄTE

Vollklang-Automatik

Pegelgesteuerte Begrenzerautomatik

Cascode-Schaltung

UKW-Ortstaste

Gegentaktendstufe

...UND DER FERNSEHGERÄTE

Siemens-Selektivfilter

Siemens-Klarsichtschalter

Siemens-Scharfeinstelltaste

Siemens-Scharfzeichner

Weitempfangs-Tuner mit Siemens-Spezialröhre PCC 88

Siemens-Störinverter

Das große Programm mit den starken Verkaufsargumenten

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

A 7

Siemens-Kleinsuper A 7 in 3 Farbausführungen
Siemens-Spezialsuper B 61
Siemens-Spezialsuper B 7

M 7

Siemens-Standardsuper C 7 in 2 Ausführungen
Siemens-Meistersuper D 7 in 2 Ausführungen
Siemens-Modellsuper F 7
Siemens-Großsuper G 7 in 2 Ausführungen
Siemens-Luxussuper H 7 in 2 Ausführungen

T 743

Siemens-Spitzensuper M 7 in 2 Ausführungen
Siemens-Phonosuper K 7 in 2 Ausführungen
Siemens-Musiktruhe TR 1 in 4 Ausführungen
Siemens-Musiktruhe TR 2
Siemens-Musiktruhe TR 3 in 3 Ausführungen
Siemens-Konzertschrank TR 4 in 2 Ausführungen

Siemens-Tisch-Fernsehgerät T 743
mit 43-cm-Bildröhre
Siemens-Tisch-Fernsehgerät T 753
mit 53-cm-Bildröhre
Siemens-Luxus-Fernsehgerät S 653 k
mit 53-cm-Bildröhre
Siemens-Fernseh-Musiktruhe FTR 1
mit 53-cm-Bildröhre
Siemens-Fernseh-Konzertschrank FTR 2
mit 53-cm-Bildröhre

FTR 2

R 198

Grundig (Fortsetzung)

Konzertgerät 5088 Holz (438.– DM)
Wie Konzertgerät 5077, jedoch anderes Gehäuse

Phonokombination 3089 Ph **Phonosuper,** dkl (449.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S 7/10 Kr. UKML 8 Ta, 2 Klangt.
3 LS: 17/25 perm, 2 × 8 ◊ stat Pl.-Spieler

Tonband-Kombination 5089 TB Holz dkl auf Anfrage
8 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S 8/13 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 20/31, 2 × 13/18 perm Gegent.-Endstufe, Tonbandgerät 9,5 cm/s

Phonokombination 5089 Ph W **Phonosuper,** dkl auf Anfrage
8 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S 8/13 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 20/31, 2 × 13/18 perm Gegent.-Endstufe, Pl.-Wechsl.

Musikschrank 7000 **Truhe,** dkl (598.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S 7/10 Kr. UKML 6 Ta, 2 Klangt.
3 LS: 1 × perm, 2 × stat Pl.-Wechsl.

Musikschrank 7015 **Truhe** h, (618.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S 7/10 Kr. UKML 6 Ta, 2 Klangt.
3 LS: 1 × perm, 2 × stat Pl.-Wechsl.

Musikschrank 7025 **Truhe** h (798.– DM)
8 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S 7/13 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
5 LS: 3 perm, 2 stat Plattenwechsler, Gegentaktendstufe

Musikschrank 7028 **Truhe** h (768.– DM)
8 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S 8/13 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
5 LS: 3 perm, 2 stat Plattenwechsler, Gegentaktendstufe

Musikschrank 7068 **Truhe** h, dkl (865.– DM)
Wie Musikschrank 7025, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Konzertschrank 8058 **Truhe** h, dkl (895.– DM)
9 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S 8/13 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
5 LS: 3 perm, 2 stat Plattenwechsler, Gegentaktendstufe

Konzertschrank 8068 **Truhe** h, dkl (945.– DM)
Wie Konzertschrank 8058, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Konzertschrank 8078 **Truhe** h, dkl (1045.– DM)
Wie Konzertschrank 8058, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Konzertschrank 8095 **Truhe** h, dkl (998.– DM)
Wie Konzertschrank 8058, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Konzertschrank 8098 **Truhe** dkl (1175.– DM)
9 Rö/2 × EL 95/EM 34 + S 8/13 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
8 LS: 4 perm, 4 stat Gegentaktendstufe, Plattenwechsler

Konzertschrank 9068 **Truhe** h, dkl (1275.– DM)
10 Rö/2 × EL 84/EM 34 + S 9/15 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
7 LS: 4 perm, 3 stat Gegent.-Endstufe, Pl.-Wechsl., Hausbar

Konzertschrank 9078 **Truhe** h, dkl (1395.– DM)
Wie Konzertschrank 9068, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Konzertschrank 9079 **Truhe** dkl (2295.– DM)
Wie Konzertschrank 9068, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Konzertschrank 9088 **Truhe** dkl (1435.– DM)
11 Rö/2 × EL 84/EM 34 + S 9/15 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
7 LS: 4 perm, 3 stat Gegent.-Endstufe, Pl.-Wechsler

Konzertschrank 9098 **Truhe** h (2515.– DM)
11 Rö/2 × EL 84/EM 34 + S 9/15 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
8 LS: 6 perm, 2 stat Gegent.-Endstufe, Pl.-Wechsl., Hausbar

Konzertschrank 9099 **Truhe** dkl (3095.– DM)
Wie Konzertschrank 9098, jedoch andere Möbelform und Ausstattung

Kaiser

W 1615 Holz h, dkl **169.50 DM**
4 Rö/ECL 82 + S + 2 GeD 5/9 Kr. UM 1 Ta
1 LS: 13 ◊ perm Zweitempfänger in moderner Form

W 1625 Holz h, dkl **229.50 DM**
6 Rö/EL 84/DM 71 + S 6/9 Kr. UML 4 Ta
1 LS: 13 ◊ perm Kleinformat

W 1648/3 D Phonoschrank **Truhe** Holz h, dkl **675.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/9 Kr. UKKML 11 Ta, 5 Klangt.
5 LS: 15/21, 2 × 16 ◊ perm, 2 × stat Pl.-Wechsl.

W 1649/3 D Phonoschrank **Truhe** Holz h, dkl **725.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/9 Kr. UKKML 11 Ta, 5 Klangt.
5 LS: 15/21, 2 × 16 ◊ perm, 2 × stat Pl.-Wechsl.

Körting

Piccolino 805 W Preßst. 3 versch. Farben **218.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 85 6/10 Kr. UML 5 Ta
1 LS: 13/18 perm

Novum 810 W Holz dkl **278.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 84 6/10 Kr. UML 8 Ta, 3 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 8 ◊ stat

Excello 820 W Holz dkl **378.– DM**
8 Rö/2 × EL 84/EM 84 6/10 Kr. UKML 10 Ta, 3 Klangt.
4 LS: 2 × perm, 2 × stat KW-Lupe, Stereodyn-Schaltung

Dynamic 830 W Holz dkl **478.– DM**
10 Rö/2 × EL 84/2 × EM 85 6/10 Kr. UKML 11 Ta, 3 Klangt.
4 LS: 2 × perm, 2 × stat Dynamic-Expander, Stereodyn-Schaltung

Loewe Opta

Kobold 2700 W Preßst. dkl (159.– DM) h (164.– DM)
6 Rö/EL 84 6/10 Kr. UM 3 Ta
1 LS: 11/16 perm

Bella 2710 W Holz m. Kunststoff (199.– DM)
6 Rö/EL 84 6/10 Kr. UML 5 Ta
1 LS: 11/16 perm

Bella-Luxus 2711 W Holz m. Kunststoff (245.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UML 9 Ta, 4 Klangt.
1 LS: 13/18 perm

Magnet 2735 W Holz dkl (279.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UML 9 Ta, 4 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 11 ◊ stat Klangmixer

Planet 2737 W Holz dkl (285.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UML 9 Ta, 4 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 11 ◊ stat Klangmixer

Truxa 2731 W Holz mittelbraun (299.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 18/26 perm, 2 × 8/9 stat Flachbaugerät, Klangmixer

Novella 2736 W Holz h (309.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UKML 9 Ta, 3 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 11 ◊ stat Neuer Gehäusestil, Klangmixer

Luna 2741 W Holz mittelbraun (319.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/11 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 18/29, 2 × 8/13 perm Klangmixer, 3 D-Taste

Apollo 2761 W Holz mittelbraun (349.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/11 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 18/29, 2 × 8/13 perm Klangmixer, 3 D-Taste

Toccata 1745 Holz mittelbraun (349.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/11 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 18/22, 2 × 8/13 perm Klangmixer, 3 D-Taste

Meteor 2781 W Holz mittelbraun (379.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 18/29, 2 × 8/13 perm Skala mit Leuchtschlitten

Venus 1791 W Holz dkl (399.– DM)
7 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 13 Ta, 6 Klangt.
3 LS: 20/31, 2 × 8/13 perm Klangmixer, Gegent.-Endstufe

Venus-Luxus 2791 W Holz mittelbraun (419.– DM)
7 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
2 LS: 20/31 perm, DrK Gegent.-Endstufe, zwei 3 D-Posaunen

Vineta 1790 W Holz mittelbraun (429.– DM)
7 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 13 Ta, 6 Klangt.
4 LS: 20/31, 15/21 perm, 2 × 8/9 stat Klangmixer, Gegent.-Endstufe

Atlas 2790 W Holz mittelbraun (449.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
4 LS: 19/31, 15/26 perm, 2 × 8/9 stat Klangmixer, Gegent.-Endstufe

Hellas 2841 W Holz mittelbraun (539.– DM)
11 Rö/2 × EL 84/2 × EM 84 + S + 4 GeD
11/14 Kr. UKML 15 Ta, 6 Klangt.
5 LS: 2 × 18/29, 2 × 8/13 perm, DrK Automat. UKW-Scharfabstimmung, Gegent.-Endstufe für Tiefen, Eint.-Endstufe f. Höhen, 3 D-Posaunen

Luna-Box 2742 W **Phonosuper** (399.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/11 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 18/29, 2× 8/13 perm Autom. Pl.-Spieler Mignon

Luna-Phono 2743 W **Phonosuper** (439.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/11 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 8/13 perm Pl.-Spieler, 3 D-Taste

Sonetta 1803 T **Truhe** h (479.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S 6/11 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 3 × perm Tonmöbel m. Bücherbord, Pl.-Spieler

Lotos 2910 T **Truhe** (648.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 3 × perm Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Vineta-Rekord 2802 T **Truhe** (718.– DM)
7 Rö/EL 84/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 12 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 3 × perm Skala m. Leuchtschlitten

Vineta-Luxus 2800 T **Truhe** (748.– DM)
7 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 12 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 3 × perm Gegent.-Endstufe

Verona 2804 T **Truhe** h (748.– DM)
6 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S 6/10 Kr. UKML 9 Ta, 3 Klangt.
3 LS: 3 × perm Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe, vorbereitet f. Tonbandgerät

Rheingold 2920 T **Truhe** (748.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S 6/10 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 3 × perm Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Paloma 2810 T **Truhe** (798.– DM)
7 Rö/EL 84/EM 80 + S 8/12 Kr. UKML 13 Ta, 5 Klangt.
3 LS: 3 × perm Pl.-Wechsl., Großraumvitrine

Kora 2924 T **Truhe** h (828.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S 6/12 Kr. UKML 11 Ta, 5 Klangt.
4 LS: 3 × perm, 1 × stat Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, Rö = Röhren, S = Selengleichrichter, Kr = Kreise, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klangtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl, perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammer-System), Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. — Die Abmessungen der Lautsprecher sind auf volle Zentimeter abgerundet; 2 × 15/21 perm = 2 perm.-dyn. Ovallautsprecher 15 × 21 cm, Preis in Klammern = Richtpreis.

Loewe Opta (Fortsetzung)

Atlas-Luxus 2816 T — **Truhe** — (898.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 3 × perm, 2 × stat — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Universum 2818 T — **Truhe** — (1148.– DM)
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 2 × perm, DrK, 2 × stat — Pl.-Wechsl., 3 D-Posaunen, Gegent.-Endstufe

Botschafter 2930 T — **Truhe** — 1298.– DM
11 Rö/EL 95/2 × EL 84 + S + 4 GeD — **11/14 Kr.** UKML — **15 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 4 × perm — Pl.-Wechsl., Zweikanalverst., automat. UKW-Scharfabst.

Nora

Rumba — Holz h, dkl — (348.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **8 Ta**
3 LS: 20 ϕ perm, 2 × 10 ϕ stat

Redoute — Holz h, dkl — (378.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 20 ϕ, 2 × 10 ϕ perm, 2 × stat

Boston — Holz — (392.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 20 ϕ, 2 × 10 ϕ perm, 2 × stat

Rheinländer — Holz h, dkl — (425.– DM)
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/11 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 20 ϕ, 2 × 10 ϕ perm, 2 × stat

Reigen — Holz h, dkl — (480.– DM)
10 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S — **8/13 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 20 ϕ, 2 × 10 ϕ perm, 2 × stat — Leise/Normal-Taste

Nordmende

Kadett 58 — Preßst. — (218.– DM)
5 Rö/EL 84 + S — **6/9 Kr.** UML — **5 Ta**
1 LS: 13 × 18 perm — UKW-Doppelvorkreisschaltung

Elektra 58 — Holz — (245.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **6/9 Kr.** UML — **8 Ta,** 3 Klangt.
1 LS: 12 × 19 perm — UKW-Doppelvorkreisschaltung

Rigoletto 58 3 D — Holz — (299.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **11 Ta,** 5 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2×7 ϕ stat — UKW-Doppelvorkreissch., UKW-Stationseichung

Traviata 58 3 D — Holz — (329.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **11 Ta,** 5 Klangt.
3 LS: 15 × 26, 2 × 10 ϕ perm — UKW-Doppelvorkreissch., UKW-Stationseichung

Condor 58 3 D — Holz — (335.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **11 Ta,** 5 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 10 ϕ perm — UKW-Doppelvorkreissch., UKW-Stationseichung

Carmen 58 3 D — Holz — (358.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **8/11 Kr.** UKML — **13 Ta,** 6 Klangt.
3 LS: 17/25, 2 × 10 ϕ perm — UKW-Stationseichung, Drahtfunk

Fidelio 58 3 D — Holz — (398.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **8/11 Kr.** UKML — **13 Ta,** 6 Klangt.
3 LS: 2 × 15/26 perm, DrK — Druckkammersystem m. 2 Exponent.-Schallführg.

Othello 58 3 D — Holz — (448.– DM)
9 Rö/2 × EL 84/EM 35 + S — **10/13 Kr.** UKML — **14 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 17/25, 15/26, 2 × 10 ϕ perm — Rauschsperre, Gegent.-Endstufe

Tannhäuser 58 3 D — Holz — (498.– DM)
9 Rö/2 × EL 84/EM 35 + S — **10/13 Kr.** UKML — **14 Ta,** 6 Klangt.
5 LS: 21/32, 10 ϕ perm, DrK, 2 × 7 ϕ stat
Gegent.-Endstufe, Druckkammersystem m. 2 Exponential-Schallführungen

Phono-Super 58 3 D — **Phonosuper** — (498.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **8/11 Kr.** UKML — **13 Ta,** 6 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 10 ϕ perm — Pl.-Spieler

Caruso 58 3 D — **Truhe** — **658.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **8/11 Kr.** UKML — **13 Ta,** 6 Klangt.
3 LS: 17/25, 2 × 10 ϕ perm — Pl.-Wechsl.

Cosima 58 3 D — **Truhe** — (678.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 34 + S — **6/10 Kr.** UKML — **11 Ta,** 5 Klangt.
3 LS: 20 × 31 perm, 2 × 7 ϕ stat — Pl.-Wechsl.

Cabinet 58 3 D — **Truhe** — **785.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **8/11 Kr.** UKML — **13 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 20/31, 2 × 10 ϕ perm, 7 ϕ stat — Pl.-Wechsl.

Casino 58 3 D — **Truhe** — **898.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **8/11 Kr.** UKML — **13 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 20/31, 2 × 10 ϕ perm, 7 ϕ stat — Pl.-Wechsl.

Isabella 58 3 D — **Truhe** — **1048.– DM**
9 Rö/2 × EL 84/EM 35 + S — **10/13 Kr.** UKML — **14 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 21/32, 2×10 ϕ perm, DrK — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endst., Druckkammersyst.

Arabella 58 3 D — **Truhe** — **(1098.– DM)**
9 Rö/2 × EL 84/EM 35 + S — **10/13 Kr.** UKML — **14 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 21/32, 2×10 ϕ perm, DrK — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endst., Druckkammersyst.

Philips

Philetta 273 — Preßst. h, dkl — **195.– DM**
6 Rö/UL 84 — **6/11 Kr.** UKML — **5 Ta**
1 LS: 10/15 perm — Preis h = 204.– DM, gold = 214.– DM

Sirius 373 — Holz dkl — **259.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + GeD — **6/11 Kr.** UKML — **8 Ta,** 3 Klangt.
1 LS: 13/18 perm — Klangselektor

Merkur 473 — Holz dkl — **312.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + GeD — **6/10 Kr.** UKML — **8 Ta,** 3 Klangt.
3 LS: 13/18 perm, 2 × 8/10 stat — Autom. Rauschunterdr.

Saturn 573 — Holz dkl — **418.– DM**
9 Rö/2 × EL 86/EM 80 + 2 × GeD — **8/12 Kr.** UKML — **12 Ta,** 3 Klangt.
4 LS: 2 × 16/23 perm, 2 × 8/10 stat — Eisenlose Endstufe

Capella 673 — Holz — **575.– DM**
9 Rö/2 × EL 86/EM 80 + 2 × GeD — **8/12 Kr.** UKML — **14 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 2 × 21 ϕ/3 × 10/15 perm — Eisenlose Zweikanal-Endstufe

Capella-Tonmeister 773 — Holz — **550.– DM**
9 Rö/2 × EL 86/EM 80 + 2 × GeD + S — **8/12 Kr.** UKML — **14 Ta,** 3 Klangt.
Für getrennte Baßreflexbox und Höhenstrahler, Steuergerät für Konzertanlage

Sirius-Mignon 475 — **Phonosuper** dkl — **360.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + GeD — **6/11 Kr.** UKML — **8 Ta,** 3 Klangt.
1 LS: 13/18 perm — Autom. Plattenspieler Mignon

Merkur 577 — **Truhe** dkl — **650.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + GeD — **6/10 Kr.** UKML — **8 Ta,** 3 Klangt.
4 LS: 2 × 16/23 perm, 2 × 8/10 stat — Pl.-Wechsl.

Saturn 674 — **Truhe** dkl — **898.– DM**
9 Rö/2 × EL 86/EM 80 + 2 × GeD — **8/12 Kr.** UKML — **12 Ta,** 3 Klangt.
4 LS: 21 ϕ, 17 ϕ/2 × 10/15 perm — Plattenwechsler

Saturn 677 — **Truhe** dkl — **875.– DM**
9 Rö/2 × EL 86/EM 80 + 2 × GeD — **8/12 Kr.** UKML — **12 Ta,** 3 Klangt.
4 LS: 21 ϕ, 17 ϕ/2 × 10/15 perm — Plattenwechsler

Capella 877 — **Truhe** dkl — **1295.– DM**
9 Rö/2 × EL 86/EM 80 + 2 × GeD + S — **8/12 Kr.** UKML — **14 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 2 × 21 ϕ, 17 ϕ, 2 × 10/15 perm
Pl.-Wechsl., Eisenlose Zweikanal-Endstufe, Dynamikbegrenzung

Saba

Sabine 8 GW — Preßst. h, dkl — **214.– DM**
6 Rö/UL 84 — **6/9 Kr.** UKML — **5 Ta**
1 LS: 11/17 perm — UKW-Dreifach-Variometer

Wildbad 8 — Holz h, dkl — **359.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/9 Kr.** UKML — **7 Ta**
3 LS: 1 × 20 ϕ, 2 × 11 ϕ perm — 3-Dioden-Schaltung

Freudenstadt 8 — Holz h, dkl — **409.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/9 Kr.** UKML — **8 Ta,** 2 Klangt.
4 LS: 2 × 20 ϕ, 2 × 11 ϕ perm. — 3-Dioden-Schaltung

Konstanz-Automatic 8 — Holz h, dkl — **499.– DM**
9 Rö/EL 84/EM 84 + 2 S + 2 GeD — **6/9 Kr.** UKML — **8 Ta,** 2 Klangt.
4 LS: 2 × 20 ϕ, 2 × 11 ϕ perm — Motor-Abstimmung

Meersburg-Automatic 8 — Holz h, dkl — **599.– DM**
10 Rö/EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD — **8/11 Kr.** UKML — **9 Ta,** 2 Klangt.
4 LS: 2 × 20 ϕ, 2 × 11 ϕ perm — Motor-Abstimmung u. MHG-Schaltung

Freiburg-Automatic 8 — Holz h, dkl — **699.– DM**
12 Rö/2×EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD — **8/11 Kr.** UKML — **9 Ta,** 2 Klangt.
4 LS: 24/35, 11,5/17, 2 × 20 ϕ perm — Motor-Abstimmung, Gegent.-Endstufe

Breisgau-Automatic 8 — **Truhe** h, dkl — **1170.– DM**
10 Rö/EL 84/EM 34 + 3 S +2 GeD — **8/11 Kr.** UKML — **9 Ta,** 2 Klangt.
4 LS: 24/35, 11,5/17, 2 × 20 ϕ perm — Motor-Abstimmung, Gegent.-Endstufe

Lindau-Automatic 8 — **Truhe** — **1490.– DM**
12 Rö/2×EL 84/EM 34 + 3 S + 2 GeD — **8/11 Kr.** — **9 Ta,** 2 Klangt.
4 LS: 3 × 20 ϕ, 1 × 11/17 perm — Motor-Abst., Plattenwechsl., Tonbandger.

Schaub

Goldy 58 — Holz dkl — (258.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **7 Ta,** 2 Klangt.
1 LS: 13/18 perm

Goldina 58 — Holz dkl — (288.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **7 Ta,** 2 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × stat

Goldsuper 58 — Holz — (339.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **10 Ta,** 4 Klangt.
4 LS: 2 × 15/21 perm, 2 × stat — UKW-Eingangsbandfilter

Goldklang 58 — Holz — (399.– DM)
7 Rö/2 × ECL 82/DM 84 + S — **8/11 Kr.** UKML — **10 Ta,** 4 Klangt.
4 LS: 2 × 17/25 perm, 2 × stat — UKW-Eingangsbandfilter, Gegent.-Endst.

Goldsuper W 52 — Holz — (475.– DM)
8 Rö/2 × ECL 82/EM 85 + S — **8/13 Kr.** UKML — **11 Ta,** 4 Klangt.
4 LS: 2 × 18/26, 2 × 11 ϕ perm — Gegent.-Endstufe, Rauschunterdrückung

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, Rö = Röhren, S = Selengleichrichter, Kr = Kreise, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klangtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl, perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammer-System), Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. – Die Abmessungen der Lautsprecher sind auf volle Zentimeter abgerundet; 2 × 15/21 perm = 2 perm.-dyn. Ovallautsprecher 15 × 21 cm, Preis in Klammern = Richtpreis.

BLAUPUNKT

RUNDFUNKGERÄTE
FERNSEHER 1957/58

3fach vollendet!

mit Scharfzeichner

mit Klangformer

1. STRAHLENDER HI-FI-KLANG
2. VOLLENDETE EMPFANGSLEISTUNG
3. OPTIMALE FUNKTIONSSICHERHEIT

Ob Rundfunk oder Fernsehen – auf beiden Gebieten bietet Ihnen BLAUPUNKT mit den neuen Rundfunk- und Fernsehgeräten eine optimale Sicherheit dafür, daß Sie Ihre Kunden nicht enttäuschen werden. Dreifach vollendet präsentieren wir dem Rundfunkhandel eine wohldurchdachte Auswahl an Hochleistungsgeräten in allen Preisklassen. Konsequent verfolgten wir den Weg zur Qualität, für welche die abgebildeten Hochleistungs-Geräte Zeugnis ablegen. Physikalisch und konstruktiv auf hoher Entwicklungsstufe der Technik, erzeugen wir unsere Geräte in unseren erheblich vergrößerten Werken nach neuesten Herstellungsverfahren und völlig neuartigen elektronischen Prüfmethoden. Hierdurch sind wir in der Lage, Geräte zu erzeugen, die nicht nur in Bezug auf ihre Empfangsleistung und Wiedergabequalität einzigartig sind, sondern die darüber hinaus eine optimale Funktionssicherheit und somit geringste Reparaturanfälligkeit besitzen. BLAUPUNKT-Geräte: dreifach vollendet! Zu Ihrem Nutzen, zur Zufriedenheit Ihrer Kunden, zu unserer Genugtuung.

❶ TOSKANA	790,–	❽ ROMA	269,–	⓯ ARKANSAS	
❷ CORTINA	858,–	❾ SULTAN	299,–	DUNKLES HOLZ	798,–
❸ SEVILLA (Mit Beinen gegen Aufpreis)	1048,–	❿ VIRGINIA	360,–	HELLES HOLZ	840,–
❹ TIROL	1325,–	⓫ PALMA	390,–		
❺ ARKONA 17	1625,–	⓬ RIVIERA	439,–		
❻ ARKONA 21	1825,–	⓭ TORINO	560,–		
❼ BALLETT	199,–	⓮ ARIZONA	650,–		

FG 250
FERNBEDIENUNG
FÜR ALLE BLAUPUNKT-
FERNSEHER PASSEND
(FG 251 f. TOSKANA)

Blaupunkt

Schaub (Fortsetzung)

Phonosuper 58 — **Phonosuper** (399.– DM)
6 Rö EL 84 EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **7 Ta,** 2 Klangt.
3 LS: 15 21, 13 18, 10 ⌀ perm — Plattenspieler

Ballett 58 — **Truhe** (599.– DM)
6 Rö EL 84 EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **7 Ta,** 2 Klangt.
3 LS: 17/25, 2 × 11 ⌀ perm — Plattenwechsler

Balalaika 58 — **Truhe** (699.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **10 Ta,** 4 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 11 ⌀ perm — Preis mit PE-Wechsler + 20.– DM

Bali — **Truhe** 3 Holzarten (798.– DM)
7 Rö/EL 84/EM 85 — **6/11 Kr.** UKML — **10 Ta,** 4 Klangt.
4 LS: 22 ⌀, 3 × 11 ⌀ perm — Preis mit PE-Wechsler + 20.– DM

Ballerina 58 — **Truhe** Birnbaum (798.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S — **6/10 Kr.** UKML — **10 Ta,** 4 Klangt.
4 LS: 18/26, 2 × 11 ⌀ perm, 1 × stat — Preis in Nußbaumholz h, dkl, und mit PE-Wechsler + 50.– DM

Siemens

Kleinsuper A 7 — Preßst. h, rot, braun — **159.– DM**
5 Rö/EL 95 + S — **5/9 Kr.** UM
1 LS: 10 ⌀ perm — Automat. Skalenwechsel b. Bereichumsch.

Spezial-Super B 61 — Preßst. braunrot — **208.– DM**
5 Rö/EL 84 + S — **6/9 Kr.** UML — **4 Ta**
1 LS: 13 ⌀ perm — Resonanzantenne

Spezial-Super B 7 — Holz, mittelbraun — **238.– DM**
5 Rö/EL 84 + S — **6/9 Kr.** UML — **6 Ta**
1 LS: 13 ⌀ perm — Resonanzantenne

Standard-Super C 7 — Holz h, dkl — **316.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **6 Ta**
3 LS: 20 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Vollklang-Automatik

Meister-Super D 7 — Holz h, dkl — **378.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Vollklang-Automatik

Modell-Super F 7 — Holz h — **385.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Vollklang-Automatik, neuart. Form

Groß-Super G 7 — Holz h, dkl — **418.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/11 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
5 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Begrenzer-Automat., Rauschunterdr.

Luxus-Super H 7 — Holz h, dkl — **468.– DM**
10 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S — **8/13 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Rauschunterdr., Gegent.-Endstufe

Phonosuper K 7 — **Phonosuper** h, dkl — **509.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/9 Kr.** UKML — **9 Ta,** 3 Klangt.
3 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm — Pl.-Spieler

Spitzen-Super M 7 — Holz h, dkl — **528.– DM**
11 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/14 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 2 × 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 7,5 ⌀ stat — Rauschunterdr., Gegent.-Endstufe

Musiktruhe TR 1 — **Truhe** 5 Holzarten — **798.– DM**
10 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S — **8/13 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Musiktruhe TR 2 — **Truhe** dkl — **798.– DM**
10 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S — **8/13 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 20 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7,5 ⌀ stat — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Musiktruhe TR 3 — **Truhe** 4 Holzarten — **998.– DM**
10 Rö/2 × ECL 82/EM 80 + S — **8/13 Kr. UKML** — **13 Ta,** 5 Klangt.
6 LS: 4 × perm, 2 × stat — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Konzertschrank TR 4 — **Truhe** 2 Holzarten — **1085.– DM**
11 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/14 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
6 LS: 5 × perm, 1 × stat — Pl.-Wechsl., Gegent.-Endstufe

Südfunk

Mignon U 603 — Preßst. — **156.– DM**
6 Rö/UL 41 — **–/10 Kr.** U — **1 LS:** 9/15 perm

Mignon U 685 — Preßst. — (liegt noch nicht vor)
6 Rö/UL 41 — **6/10 Kr.** UML — **1 LS:** 9/15 perm

Maestro W 716 — Holz dkl — **356.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 — **6/10 Kr.** UKML — **6 Ta, 3 LS**

Maestro W 816 — Holz dkl — **408.– DM**
8 Rö/EL 84/EM 80 — **7/12 Kr.** UKML — **8 Ta,** 2 Klangt., **3 LS**

Tangotruhe — Truhe — **722.– DM** bzw. **760.– DM**

Telefunken

Caprice 8 — Holz m. Polystyrol — **159.– DM**
4 Rö/ECL 82 + S — **–/10 Kr.** U
1 LS: 10/18 perm — UKW-Super, gedruckte Schaltung

Jubilate 8 — Holz m. Polystyrol — **229.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UML — **5 Ta,** 1 Klangt.
1 LS: 13/18 perm — Gedruckte Schaltung

Gavotte 8 — Holz m. Polystyrol — **279.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UML — **9 Ta,** 4 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 5/16 stat

Operette 8 — Holz — **349.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **12 Ta,** 6 Klangt.
3 LS: 18/26, 2 × 10 ⌀ perm — KW-Lupe, Ideal-Klangregistertasten

Andante 8 — Holz — **374.– DM**
Wie Operette 8, jedoch anderes Gehäuse

Concertino 8 — Holz — **429.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML — **11 Ta,** 4 Klangt.
4 LS: 2 × 18/26, 2 × 10 ⌀ perm — KW-Lupe, Rauschunterdrückung

Concerto 8 — Holz — **459.– DM**
Wie Concertino 8, jedoch anderes Gehäuse

Opus 8 — Holz dkl — **529.– DM**
9 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
6 LS: 2 × 18/26, 2 × 10 ⌀ perm, 2 × 7 ⌀ stat — KW-Lupe, Gegent.-Endstufe

Wunschkonzert — **Phonosuper** Holz — **499.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **12 Ta,** 6 Klangt.
3 LS: 18/26 perm, 2 × 5/16 stat — Plattenwechsler für 45 U/min

Wien II — **Truhe** h, dkl — **848.– DM**
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/10 Kr.** UKML — **12 Ta,** 6 Klangt.
4 LS: 2 × 18/26, 2 × 10 ⌀ perm — Plattenwechsler

Salzburg II — **Truhe** 3 Holzarten — **1098.– DM**
11 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **8/12 Kr.** UKML KW-Lupe — **18 Ta,** 5 Klangt.
4 LS: 2 × 21 ⌀, 2 × 13/18 perm — Dynamik-Expander, Plattenwechsler

Bayreuth II — **Truhe** dkl — **1638.– DM**
11 Rö/2 × EL 84/EM 80 + 2 S — **8/12 Kr.** UKML KW-Lupe
5 LS: 30 ⌀, 4 × 13/18 perm — Gegent.-Endst., Pl.-Wechsl. m. Keram.-Tonkapsel

Tonfunk

Toni — Preßst. zweifarbig — **169.– DM**
5 Rö/EL 95 + S — **6/9 Kr.** UM — **1 LS:** 9 × 13 perm

Tonkristall I–58 M — Holz h, dkl — (289.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9 Kr.** UML oder UKM — **7 Ta,** 2 Klangt.
1 LS: 13/18 perm — Baßexpander

Tonkristall II–58 — Holz h, dkl — (299.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9 Kr.** UML oder UKM — **7 Ta,** 2 Klangt.
2 LS: 15/21 perm, DrK — Raumklangfanfaren, Baßexpander

Tonperle 58 — Holz h, dkl — (349.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
2 LS: 15/26 perm, DrK — Raumklangfanfaren, Baßexpander

Tonjuwel 58 — Holz h, dkl — (399.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
4 LS: 18/34, DrK, 2 × 8 ⌀ stat — Raumklangfanfaren, Baßexpander

Tonjuwel Luxus 58 — Holz h, dkl — (liegt noch nicht vor)
7 Rö/ECL 82/EL 84/EM 80 + S — **8/9Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
5 LS: 20/31, 13/18 perm, DrK, 2 × 8 ⌀ stat — Zweikanal-Endverstärker, Raumklangfanfaren

Phonoperle 58 — Phonosuper h, dkl — (449.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
3 LS: 15/21 perm, 2 × 8 ⌀ stat — Plattenspieler, Baßexpander

Phonojuwel 58 — Phonosuper h, dkl — (569.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
3 LS: 15/21, 13/18, 10 ⌀ perm — Plattenwechsler, Baßexpander

Boheme I — **Truhe** h, dkl — (549.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9 Kr.** UKML — **7 Ta**
2 LS: 1 × perm, DrK — Pl.-Spieler; mit Pl.-Wechsler + 50.– bzw. 70.– DM

Boheme II — **Holz** h, dkl — (699.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **8/9 Kr.** UKML — **10 Ta,** 3 Klangt.
2 LS: 1 × perm, DrK — Plattenwechsler, Raumklangfanfaren

Stradella — **Truhe** h, dkl — (liegt noch nicht vor)
Wie Boheme II, jedoch andere Gehäuseform und Ausstattung

Parsifal — **Truhe** h, dkl — (999.– DM)
7 Rö/EL 84/ECL 82 + S — **8/9 Kr.** UKML — **10 Ta,** 3 Klangt.
8 LS: 4 × perm, 4 × stat — Pl.-Wechsl., Zweikanalverst., Baß-Expander

Wega

Fox 101 — Preßst. — **209.– DM**
7 Rö/EL 84/EM 80 — **6/10 Kr.** UML — **5 Ta, 1 LS:** 15/21 perm

Wega 202 — Holz mit Preßstoffrahmen (250.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S — **6/12 Kr.** UML — **7 Ta,** 2 Klangt.
1 LS: 15/21 perm — 3 D-Abstrahlung

Wega 302 — Holz dkl — (360.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S + 2 GeD — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta,** 4 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 10 ⌀ perm — KW-Lupe, Rauschunterdrückung

Wega 303 — Holz h — (380.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 80 + S + 2 GeD — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta,** 4 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 10 ⌀ perm — KW-Lupe, Rauschunterdrückung

Wega 401 — Holz — **399.– DM**
8 Rö/2 × EL 84/EM 80 + S — **7/9 Kr.** UKML — **13 Ta,** 5 Klangt.
4 LS: 21 ⌀, 2 × 10 ⌀ perm, 8 ⌀ stat — Gegentaktendstufe, Rauschunterdrückung

Wegaphon 502 — **Phonosuper** h, dkl — (440.– DM)
6 Rö/EL 84/EM 84 + S + 2 GeD — **8/12 Kr.** UKML — **13 Ta,** 4 Klangt.
3 LS: 15/26, 2 × 10 ⌀ perm — KW-Lupe, Plattenspieler

Erläuterungen: h = hell, dkl = dunkel, Rö = Röhren, S = Selengleichrichter, Kr = Kreise, U = UKW, K = KW, M = MW, L = LW, Ta = Tasten (Gesamtzahl), Klangt = Klangtasten, LS = Lautsprecher (Gesamtzahl, perm = permanentdynamisch, stat = elektrostatisch, DrK = Druckkammer-System), Pl.-Spieler = Einfach-Plattenspieler, Pl.-Wechsler = 10-Plattenwechsler. – Die Abmessungen der Lautsprecher sind auf volle Zentimeter abgerundet; 2 × 15/21 perm = 2 perm.-dyn. Ovallautsprecher 15 × 21 cm, Preis in Klammern = Richtpreis.

Graetz

RUNDFUNKGERÄTE

Die Vorteile der GRAETZ-Rundfunkgeräte liegen auf der Hand. Schallkompressor, Schnellwahltasten, Klangregister.

Auch in dieser Saison bietet das umfangreiche Programm eine so große Auswahl an hochwertigen Empfängern, daß auch der anspruchsvollste Kunde zufriedengestellt wird.

Naturgetreue Tonwiedergabe, großer Bedienungskomfort und hohe Qualität sichern Ihnen gute Verkaufserfolge und zufriedene Kunden.

SARABANDA	Vollsuper
CANZONETTA	Raumklang-Vollsuper
COMEDIA	Raumklang-Vollsuper
MUSICA	Raumklang-Großsuper mit Schallkompressor
MELODIA M	Raumklang-Großsuper mit Schallkompressor
MELODIA	Raumklang-Großsuper mit Schallkompressor
SINFONIA	Raumklang-Spitzensuper mit Schallkompressor
POTPOURRI	Phono-Großsuper
GRAZIOSO	Raumklang-Musiktruhe
SCERZO M	Raumklang-Groß-Musiktruhe mit Schallkompressor
SCERZO	Raumklang-Groß-Musiktruhe mit Schallkompressor
BELCANTO	Raumklang-High-Fidelity-Musiktruhe mit Schallkompressor

Neue Vorteile
Bewährte Vorteile

FERNSEHGERÄTE

Die GRAETZ-Fernsehempfänger mit Schallkompressor, Klarzeichner, Schnellwahltasten und Bildgrößenautomatik, um nur einige der vielen Vorteile aufzuzählen, sichern Ihnen auch in dieser Saison wieder einen guten Umsatz.

Die hohe Bildqualität, große Betriebssicherheit und außerordentliche Empfangsleistung garantieren Ihnen wenig Service-Arbeit und einen zufriedenen Kundenstamm.

Bildgrößenautomatik

Klarzeichner

SCHALLKOMPRESSOR

Schnellwahltasten

KORNETT	Luxus-Fernseh-Tischgerät mit Schallkompressor
BURGGRAF	Luxus-Fernseh-Tischgerät mit Schallkompressor
KALIF	Luxus-Fernseh-Standgerät mit Schallkompressor
MONARCH	Luxus-Fernseh-Standgerät mit Schallkompressor
LANDGRAF	Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination
REICHSGRAF	Luxus-Fernseh-Rundfunk-Tischkombination
KURFÜRST	Luxus-Fernseh-Rundfunk-Standkombination mit Schallkompressor
MAHARADSCHA	4 R-Raumklang-Luxus-Fernseh-Musiktruhe
MAHARANI	Luxus-Fernseh-Musiktruhe

Bitte, besuchen Sie uns auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Frankfurt vom 2. 8. — 11. 8. 1957 in der Graetz-Halle.

Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten

Verwendete Abkürzungen

Spalte 2: C = Chassis, K = Koffer, St = Standgerät, T = Tischgerät
Spalten 8, 9, 11: M = Mikrofon, P = Platte, R = Radio, L = Leitung
Spalten 10 und 11 (vgl. Sp. 8): A = Aufnahme, H = Halt, S = Start, V = Vorlauf, W = Wiedergabe, R = Rücklauf, SS = Schnellstop
Spalte 14: M = Mithören, W = Wiedergabe

Fabrikat und Type * = Batteriegerät	Geräteart	Bandgeschwindigkeit cm/sec	Spieldauer max. (Langspielband) Minuten	Spulen-ϕ max. mm	Frequenzbereich Hz	Zahl der Köpfe	Eingänge für	Davon mischbar	Fernbedienung für	Tasten für	Röhrenbestückung (außer der Endröhre)	Endröhre	Lautsprecher für	Preis ( ) = Richtpreis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AEG[1]														
Magnetophon KL 65 TS	T	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P, R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	—[2]	—	486.—
Magnetophon KL 65 KS	K	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P, R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	EL 95	1 W	598.—
Magnetophon KL 35	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A,H,SS,9.5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, B 300 C 75 L	EL 84	2 M, W	998.—
Magnetophon KL 35 Chassis	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A,H,SS,9.5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	—	—	(900.—)
Butoba														
TS 6*	K	9,5 4,75	2 x 22 2 x 40	130 130	50...9 000 50...5 000	2	M, R	—	—	A, H, S, W	OC 603, OC 72, GFT 21, GFT 21, GSD 4/12, GSD 4/12, DM 71	GFT 32, GFT 32,	1 W	850.—
Grundig														
TK 5	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	EL 42	1 M, W	485.—
TM 5	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	—	—	395.—
TK 8	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	EL 84	3 M, W	685.—
TM 8	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	2	M, P, R	—	—	M, P, R	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 85, 2 Selen	—	—	508.—
TK 16	K[1]	4,75 9,5	2 x 120 2 x 60	150 150	50...5 000 50...10 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 71, 3 Selen	EL 95	1 M, W	698.—
TM 819 A	C[1]	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung	EF 86, ECC 81, EL 42, 3 Selen	—	—	765.—
Consolette TM 820	St[1]	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung	EF 86, ECC 81, EL 42, EM 71, 3 Selen	EL 84	3 M, W	1065.—
TK 830	K[1]	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung, Trick	EF 86, ECC 81, ECC 83, EL 95, EM 71, 4 Seelen	2x EL 95	3 M, W	965.—
TM 830	C[1]	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	50...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	H, S, Wiederholen	Gesamtbedienung, Trick	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 71, 4 Selen	—	—	765.—
Harting														
HM 6	K	19 9,5	2 x 45 2 x 90	180 180	50...15 000 50...9 000	2 2	M, P, R	—	H, S	A, R, SS, V, W	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 840, Selen	EL 84	2 M, W	685.—
Kirmeyer & Söhne														
VKS-mobile	K	9,5	2 x 60	150	30...12 000	2	M, R	—	—	A, M, R, W	EF 86, ECC 83, EL 84, EM 80, Selen	EL 84	M, W	599.—
VKS-mobile-Chassis	C	9,5	2 x 60	150	30...12 000	2	M, R	—	—	A, M, R, W	EF 86, ECC 83, EL 84, EM 80, Selen	—	—	(499.—)
Körting														
MK 102	K	9,5 2,4	2 x 90 2 x 360	180 180	50...10 000 50...3 000	2+1	M, P, R	—	H, R, S	A, R, SS, V, W	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 71a, 2 Selen	EL 84	4 W	785.—
Nora														
Selectophon T 5[1]	K	8,5 11,5 20	360[3] 296 155	[3]	40...9 000 40...10 000 40...13 000	2	M, P, R	M, P/R	—	A, H, W	EF 804, ECC 82, EC 92, EM 80, B 220 C 75	EL 41	1 W	768.—

[1]) Die gleichen Geräte werden von Telefunken gebaut.
[2]) Platz für Endröhre EL 95 vorgesehen.

[1]) Doppelspur

[1]) Kassettengerät mit eingebautem Plattenspieler für 3 Drehzahlen.
[2]) Auch andere Kassettengrößen erhältlich.
[3]) Spezial-Kassette.

Die GRUNDIG Zauberspiegel-Serie

Fernsehen wie es sein soll

Die GRUNDIG Zauberspiegel sind ausgereifte Konstruktionen, übersichtlich und unkompliziert im technischen Aufbau. Außerdem besitzen sie eine Anzahl wertvoller Spezialeinrichtungen, die gestochen scharfe, ruhige und flimmerfreie Bilder, eine kraftvolle, reine Klangwiedergabe, einfache Bedienungsweise und hohe Gebrauchssicherheit gewährleisten.

Besonders wichtig sind:

Der goldene Tuner

Die Wunderröhre

Das Kontrastfilter

Der Klarzeichner

Das Schalldüsen-System

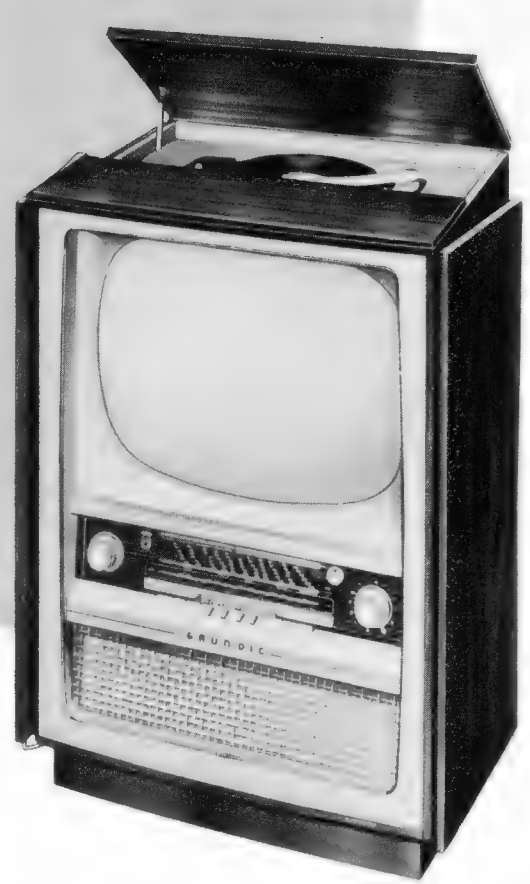
Die lange Lebensdauer der Bildröhren

Der Ton-Tabulator

Die gedruckte Schaltung

Der GRUNDIG FERNREGLER

Die Einbaumöglichkeit des UHF-Vorsatzes für Kanal IV



All diese Vorzüge beweisen, was der Name GRUNDIG verspricht:

GRUNDIG **PRÄZISION IN BILD UND TON!**

Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart	Bandgeschwindigkeit cm/sec	Spieldauer max. (Langspielband) Minuten	Spulen-ϕ max. mm	Frequenzbereich Hz	Zahl der Köpfe	Eingänge für	Davon mischbar	Fernbedienung für	Tasten für	Röhrenbestückung (außer der Endröhre)	Endröhre	Lautsprecher für	Preis ( ) = Richtpreis DM
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Philips														
EL 3520	K	9,5	2 x 45	130	60...11 000	2	M, P, R	—	—	A, H, SS, W	EF 86, ECC 83, EM 80	EL 84	1 W	**438.—**
Saba														
Sabafon TK 75	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	40...10 000 40...16 000	4	M, P, R	—	—	A,H,R,V,SS Spur 1, Spur 2	EF 86, ECC 81, EL 95, EC(L) 82, EM 840, 3 Selen	E(C)L 82	2 W	**1098.—**
Sabafon TC 75	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	40...10 000 40...16 000	**4**	**M, P, R**	—	—	A,H,R,V,SS Spur 1 Spur 2	EF 86, ECC 81, EL 95, EM 840, 3 Selen	—	—	**898.—**
Saja														
MC 4	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	—	—	**298.—**
MC 4 Z[1])	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	—	—	**318.—**
MK 4	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 95	1 M, W	**388.—**
MK 4 Z[1])	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, R	—	—	—	EF 86, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 95	1 M, W	**408.—**
Telefunken[1])														
Magnetophon KL TS	T	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P/R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	—[2])	—	**468.—**
Magnetophon KL 65 KS	K	9,5 4,75	2 x 45 2 x 90	130 130	60...11 000 60... 6 000	2	M, P/R	—	H, S	A, H, R, SS, V, W	EF 86, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	EL 95	1 W	**598.—**
Magnetophon KL 35	K	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A, H, SS, 9.5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, B 300 C 75 L	EL 84	2 M, W	**998.—**
Magnetophon KL 35 Chassis	C	9,5 19	2 x 90 2 x 45	180 180	60...11 000 40...16 000	3	M, P, R	M/P/R	H, S	A, H, SS, 9.5, 19, Trick	EF 86, ECC 83, ECC 83, ECC 81, EM 71a, Selen	—	—	**(900.—)**
Uher														
95 C	C	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 81, EM 71	—	—	**418.—**
95 T	T	9,5	2 x 60	150	50...10 000	2	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 81, EM 71	—	—	**447.—**
95 S	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	3	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 83, EM 71	EL 84	1 M, W	**498.—**
95 L	K	9,5	2 x 60	150	50...10 000	3	M, P, R	—	—	Gesamtbedienung	EC 92, ECC 83, ECC 83, EM 71	EL 84	1 M, W	**550.—**
195	K	9,5 19	2 x 60 2 x 30	150 150	30...10 000 30...17 000	3	M, P, R	—	H, S	Gesamtbedienung	ECC 83, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 84	2 M, W	**685.—**
495	K	4,75 9,5	2 x 120 2 x 60	150 150	50... 5 000 50...10 000	3	M, P, R	—	H, S	Gesamtbedienung	ECC 83, ECC 81, EC 92, EM 71	EL 84	2 M, W	**685.—**
Vollmer														
MTG 9-54 AW/K	K[3])	9,5[1]) 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2[2])	L,M,P,R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EZ 40	—	—	**1420.—**
MTG 9-54 AWL/K	K[3])	9,5[1]) 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2[2])	L,M,P,R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EF 40, EZ 40	EL 41	1 M, W	**1840.—**
MTG 9-57 AW-K	K[3])	9,5[1]) 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2[2])	L,M,P,R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EZ 40	—	—	**1856.—**
MTG 9-57 AWL-K	K[3])	9,5 19 38	220 110 55	295 295 295	60... 9 000 50...12 000 40...15 000	2[2])	L,M,P,R	—	auf Wunsch für Motor	—	EF 40, EF 40, EL 12, EF 40, EZ 40	EL 41	1 M, W	**2250.—**

[1]) Mit Bandstellenzähler.

[1]) Die gleichen Geräte werden von der AEG gebaut.
[2]) Platz für Endröhre EL 95 vorgesehen.

[1]) Durch Auswechseln der Tonrolle umschaltbar. Auch 76,2 oder 152,4 cm/sec lieferbar. Normalausführung für 19/38 cm/sec
[2]) Auf Wunsch getrennter Hörkopf.
[3]) Alle Typen auch als Chassis sowie als Nur-Wiedergabegeräte lieferbar.

Die Perfektion der Klangwahl!

GRUNDIG

WUNSCHKLANGREGISTER MIT TON-TABULATOR

Seit der Einführung des Wunschklangregisters haben wir viel Anerkennung über dieses vollendete Klang-Einstellungssystem erfahren. Nicht nur dem Charakter der Sendung gerecht zu werden, sondern auch noch die Akustik des eigenen Heimes berücksichtigen zu können, das ist die wahre Lösung des Klangproblems.

Für „Wellenreiter" aber ist der GRUNDIG Ton-Tabulator besonders angenehm, denn wer unvermittelt von einem Programmcharakter zum anderen wechselt, kann das Klangbild durch einen Druck auf die entsprechende Taste der Darbietung sofort anpassen.

Durch die mannigfachen Variationsmöglichkeiten, die sich aus Wunschklangregister und Ton-Tabulator ergeben, hat GRUNDIG die Perfektion der Klangwahl erreicht.

DIE GOLDENEN KONTAKTE

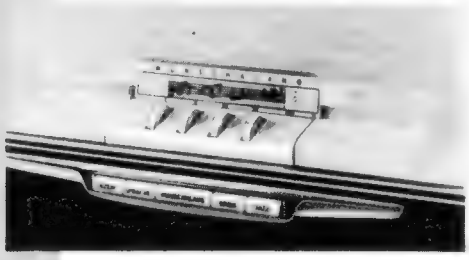
der GRUNDIG Heimsuper und Musikschränke gewährleisten selbst in klimatisch ungünstigen Gegenden oder dort, wo die Luft — wie etwa in Industriegebieten — chemischen Einflüssen unterliegt, unbedingte Funktionsfähigkeit auf Jahrzehnte hinaus.

Außerdem:

Viel bewunderte Klangschönheit der GRUNDIG Lautsprecher
Ausgereifte technische Konstruktion
Zeitlose elegante Linienführung
Sorgfältige Verarbeitung edler Hölzer

Und bei den Musikschränken:

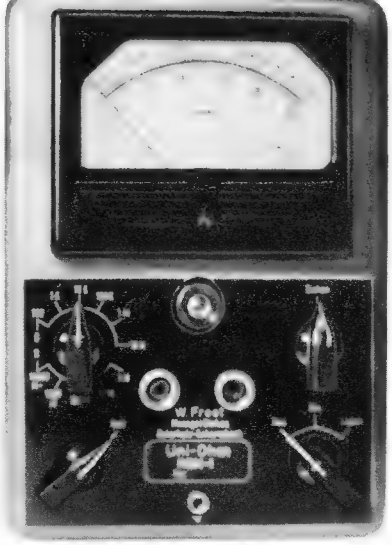
4-Touren-10fach-Plattenwechsler
Ab Type 8095 serienmäßige Ausrüstung mit dem GRUNDIG Raumklang-Strahler



Wunschklangregister mit Ton-Tabulator

GRUNDIG EUROPAS GRÖSSTE RUNDFUNKGERÄTEWERKE · DER WELT GRÖSSTE MUSIKSCHRANK- UND TONBANDGERÄTEWERKE

Universal-Ohmmeter 1 Ohm bis 2 Teraohm



In einer Radiowerkstatt sind ständig Widerstände der verschiedensten Größenordnung zu messen. Niederohmige Widerstände (z. B. Schwingspulen) wechseln ab mit Kondensatoren, deren Isolationswiderstand zu bestimmen ist, mit Transformatorwicklungen und vielen anderen. Auch die Isolation von Buchsen oder Röhrenfassungen möchte man messen, hat aber kein geeignetes Meßgerät.

Diese Meßaufgaben kann man sämtlich dem hier beschriebenen Universal-Ohmmeter anvertrauen. Der Meßumfang reicht von 1 Ω bis 2 TΩ (Tera-Ohm, 2 Millionen MΩ!). Das Meßgerät hat sechs dekadische Bereiche von 100 Ω bis 10 MΩ bei 1,2 V Meßspannung (Deac-Zelle fest eingebaut, mit Ladeschalter) und fünf dekadische Bereiche von 1 MΩ bis 10 GΩ (Giga-Ohm) bei rund 200 V stabilisierter Gleichspannung als Meßspannung: Die Überwachung beschränkt sich auf gelegentliches Nachstellen des Nullabgleichs bei größeren Netzspannungsschwankungen. Bei Bereichsumschaltung ändert sich die Nullstellung nicht. Die Ohmablesung erfolgt direkt in Ohm-Einheiten der Bereichstufe. Für Messungen bis zu 10 Milli-Ohm steht ein Zusatzkästchen zur Verfügung, das zwei Bereiche – 10 Ω und 1 Ω – enthält.

Prinzipschaltung: Aus *Bild 1* ergibt sich die Schaltungsart. Es handelt sich hier um eine Anodenbasisschaltung (Katodenverstärker), bei der die Gittervorspannung im eigenen Katodenwiderstand erzeugt wird. Bei richtiger Bemessung von R 1 stellt sich das Gitter auf Gitterschwebepotential ein und der Gitterstrom wird Null. Es können also beliebige Gitterwiderstände eingeschaltet werden, ohne daß sich die Nullstellung ändert.

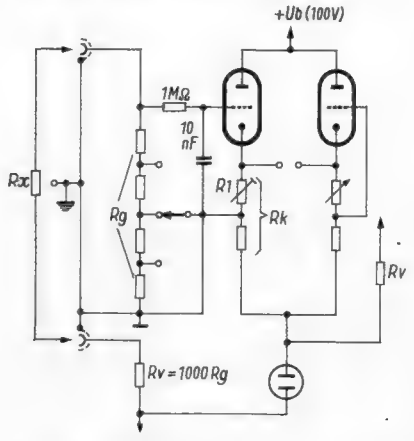


Bild 1. Prinzip des Universal-Ohmmeters; $V = \frac{\mu \cdot R_k}{\mu \cdot R_1 + R_k + R_V}$ *(V für ECC 82 ~ 8)*

Der Meßvorgang beruht nun darauf, daß der zu messende Widerstand über den Gitterableitwiderstand einen Stromfluß hervorruft, der die Gittervorspannung negativer werden läßt und somit den Brückenabgleich ändert. Zu berücksichtigen ist dabei nur, daß der Spannungsabfall am Gitterwiderstand innerhalb der Aussteuerungsgrenzen bleibt, weil sonst die Anzeige nicht mehr linear ist.

Um den Spannungsabfall zu begrenzen, ist der Gitterableitwiderstand unterteilt. Ein am Katodenfußpunkt bzw. an der negativen Meßspannung liegender Vorwiderstand Rv, der 1000 mal so groß wie R_g ist, stellt den zweiten Teil des Gitterwiderstandes dar. Das hat den Vorzug, daß beim Kurzschließen der Eingangsbuchsen sofort die Eichung überprüft werden kann. Das Anzeigeinstrument zeigt dann Vollausschlag, dies entspricht einem Wert von Null Ohm. Da im Betrieb der Strom nur kleiner werden kann, ist das empfindliche Meßwerk gegen Überlastung geschützt.

Da der Meßvorgang linear verläuft, ist die Skalenteilung für Widerstände ebenfalls linear. Eine zweite 100teilige Skala, die für Spannungs- und Strommessungen vorgesehen ist, erlaubt die einfache Interpolierung von Zwischenwerten für Widerstände, was manchmal von Nutzen sein kann, wenn Widerstände bis zu 1 % Toleranz aussortiert werden sollen.

Bild 2 zeigt die vollständige Schaltung des Ohmmeters. Die Röhre wird mit 0,2 V am Gitter voll ausgesteuert. Bei einem Verhältnis des Gitterwiderstandes zum Vorwiderstand von 1 : 1000 beträgt demnach die Meßspannung 200 V.

Vor dem Gitter der Anzeigeröhre liegt ein Siebglied 1 MΩ/10 nF, um Wechselstromreste, die über den Prüfling ans Gitter gelangen könnten, abzufiltern. Dies Siebglied geht praktisch nicht als Zeitkonstante in den Meßvorgang ein. Auch im höchsten Bereich stellt der Zeiger sich sofort auf den Meßwert ein, wenn das Meßobjekt nicht oder kaum kapazitiv ist. Kapazitäten verzögern natürlich den Meßvorgang, die Eigenart der Schaltung erlaubt es aber, den Vorgang zu verkürzen. Ein statischer Kondensator von 8 µF mit einem Isolationswert von 10 GΩ würde sich erst nach 80 000 Sekunden auf die 0,63fache Endspannung aufladen. Dieser Kondensator wird nun aber nicht im höchsten Bereich, sondern im niedrigsten, bei Rv = 1 MΩ Vorwiderstand angelegt. Wenn seine Aufladung etwa 50 % der Skala = 1 MΩ erreicht hat, dann wird der nächste Bereich usw. eingeschaltet.

Eingangsbuchsen: Da der Gitterfußpunkt der Eingangsröhre an Masse liegt (zugleich Erdbuchse), ist die Isolation der Gitterseite nicht schwierig.

Niederohmiger Bereich: Zur Messung niedriger Ohmwerte wird eine eingebaute Deac-Zelle verwendet.

Nullpunktmessungen, Spannungs- und Strommessung: Da die Schaltung als linearer Gleichspannungsverstärker arbeitet, können mit dem Gerät auch Spannungen und Ströme gemessen werden. Eine Meßspannung von rund 1,2 V ergibt Vollausschlag. Größere Spannungen müssen über äußere Spannungsteiler gemessen werden. Durch den Nullregler kann der Nullpunkt für Brückenabgleich usw. in die Skalenmitte gelegt werden, so daß Plus- und Minuswerte meßbar sind. Zu beachten ist allerdings, daß das Gerät grundsätzlich als Ohmmeter ausgelegt ist und diese Sondermessungen nur eine Möglichkeit darstellen.

Messungen an Dioden, Glimmröhren, Pentoden usw.: Mit dem Universal-Ohmmeter lassen sich in einfacher Weise Widerstandskennlinien aufnehmen. Die Anodenspannung wird aus der Meßspannung geliefert, die Ohmanzeige gibt dann den Innenwiderstand. *Bild 3* zeigt die Anordnung zum Messen von Innenwiderständen bei Pentoden.

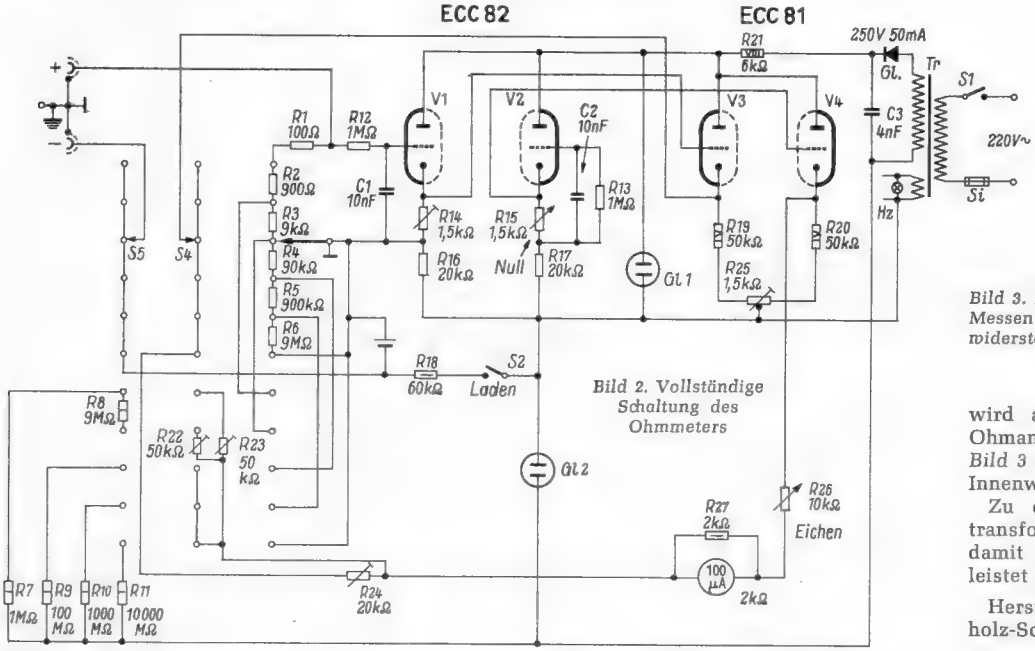


Bild 2. Vollständige Schaltung des Ohmmeters

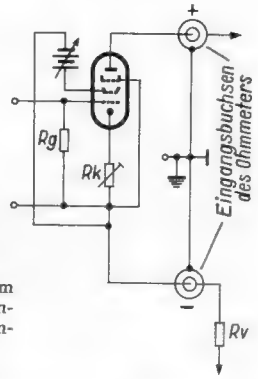


Bild 3. Anordnung zum Messen von Innenwiderständen bei Pentoden

Zu erwähnen wäre noch, daß der Netztransformator besonders gut isoliert ist, damit eine weitgehende Erdfreiheit gewährleistet ist.

Hersteller: *W. Frost-Meßgerätebau*, Osterholz-Scharmbeck.

....und was meinen Sie dazu?

Diese neue Gehäuseform bedarf keiner langatmigen Empfehlung — sie spricht für sich selbst. Auch Sie werden das feststellen, wenn Sie Ihren Kunden ein beliebiges Modell aus dem SCHAUB-LORENZ-Programm 1957/58 zeigen: in s o l c h e r „Verpackung" verkauft sich ein Rundfunkgerät leicht. Die fortschrittliche und gediegene Technik der SCHAUB-LORENZ-Empfänger und die attraktiven Preise sind weitere Verkaufsargumente, die Ihnen zustatten kommen. Zudem ist unser Programm so angelegt, daß Sie praktisch jeden Kundenwunsch erfüllen können. **Rundfunkgeräte:** Goldy 58 - Goldina 58 - Goldsuper 58 - Goldklang 58 - Goldsuper W 52 - **Phono/Tisch:** Phonosuper 58 - **Musiktruhen:** Ballett 58 - Balalaika 58 - Bali - Ballerina 58 - Primaballerina 58. - Einzelheiten ersehen Sie aus unserem Prospekt.

SCHAUB LORENZ

Das Bandfilter im Amateursender

Die nachfolgende Berechnung eines Bandfilters als Kopplungselement der Stufen eines Amateur-Kurzwellensenders gilt grundsätzlich auch für andere fest eingestellte Bandfilter, etwa in Meß- und Antennenverstärkern.

Die meisten selbstgebauten Amateursender sind zwischen den einzelnen Stufen so gekoppelt, daß bei Frequenzwechsel ständig nachgestimmt werden muß. Dabei ist gerade für den Amateurverkehr mit häufigem Frequenzwechsel innerhalb eines Bandes, zweckmäßig eine Kopplungsart zu wählen, die das Nachstimmen überflüssig macht. Daher ist immer zu empfehlen, die einzelnen Stufen mit Bandfiltern zu koppeln, die überdies meist billiger sind als ein Schwingkreis, dessen Preis durch den benötigten Drehkondensator oftmals recht hoch ist. Viele Amateure kennen zwar die Vorzüge eines Bandfilters, sie wissen jedoch nicht über die genaue Dimensionierung Bescheid und bleiben aus diesem Grund bei der gebräuchlichen Kopplungsart.

Im folgenden soll gezeigt werden, wie die Schaltelemente eines solchen Bandfilters bemessen werden. Die Formeln sehen für den mathematisch Ungeübten vielleicht etwas kompliziert aus, sie sind aber nach Einsetzen der Zahlenwerte ohne Schwierigkeit zu lösen. Eventuelle Unklarheiten werden durch das angeführte Zahlenbeispiel beseitigt.

Für das Bandfilter wird eine kapazitive Kopplung vorgeschlagen, denn bei dieser Kopplungsart läßt sich die errechnete Kopplung durch den Kopplungskondensator C_k ohne weiteres einstellen. Nach *H. Pitsch*: „Hilfsbuch für die Funktechnik" ist die relative Bandbreite definiert zu:

$$b = = d\sqrt{\left(\frac{k}{d}\right)^2 - 1 \pm \frac{k}{d} \cdot 2\sqrt{\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1}} \quad (1)$$

Folgende Größen sind bekannt:

$d = \frac{1}{Q}$; Q = Spulengüte

$\frac{U_{2\,max}}{U_2}$ ist die Welligkeit des zu berechnenden Filters

b gibt die relative Bandbreite an.

Bild 1 zeigt die genannten Größen an der Durchlaßkurve eines Bandfilters.

Die relative Bandbreite liegt durch die Wahl des Frequenzbandes fest, so daß aus Gleichung (1) durch Umformen der Kopplungsfaktor k errechnet werden kann.

Es ist:

$$\frac{b}{d} = \sqrt{\left(\frac{k}{d}\right)^2 - 1 \pm 2\frac{k}{d}\sqrt{\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1}} \quad (2)$$

für $\sqrt{\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1}$ wird C gesetzt;

damit wird:

$$\frac{b^2}{d^2} = \frac{k^2}{d^2} - 1 + 2\frac{k}{d} \cdot C$$

$$\frac{b^2}{d^2} \cdot d^2 = k^2 - d^2 + 2\frac{k}{d} \cdot d^2 \cdot C$$

$$b^2 = k^2 - d^2 + 2\,kdC$$

$$k^2 + 2\,kdC = b^2 + d^2$$

$$k_{1,2} = -dC \pm \sqrt{(dC)^2 + b^2 + d^2} \quad (3)$$

$$k_{1,2} = -d \cdot \sqrt{\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1} \pm \sqrt{d^2 \cdot \left[\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1\right] + b^2 + d^2} \quad (3)$$

Die Größen k, d und b sind in % angegeben.

Aus der Definition für den Kopplungsfaktor

$$k = \frac{\sqrt{C_1 \cdot C_2}}{C_k} \quad \text{(vgl. Bild 2)}$$

ergibt sich der Kopplungskondensator

$$C_k = \frac{C}{k} \quad (4)$$

wenn $C_1 = C_2 = C$ ist.

Die gesamte Schwingkreiskapazität ist dann

$$C_s = \frac{C \cdot C_k}{C + C_k} \quad (5)$$

Damit wird die erforderliche Induktivität

$$L_1 = L_2 = L$$

$$L = \frac{1}{2^2\pi^2 f_0^2 \cdot C_s} = \frac{1}{39{,}4 \cdot f_0^2 \cdot C_s} \quad (6)$$

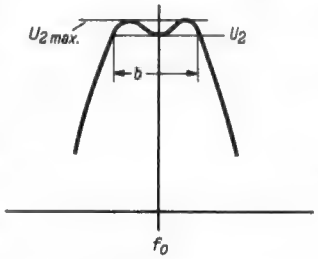


Bild 1. Durchlaßkurve des zu berechnenden Bandfilters

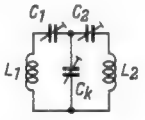


Bild 2. Prinzipschaltbild des Bandfilters

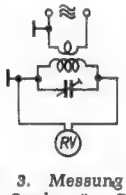


Bild 3. Messung der Spulengüte Q

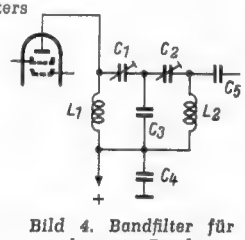


Bild 4. Bandfilter für das 40-m-Band; $C_1 = C_2 = 50$ pF, $C_3 = 1920$ pF, $C_4 = C_5 = 5$nF, $L_1 = L_2 = 10{,}3$ µH

Die erforderliche Windungszahl errechnet sich nach den bekannten Faustformeln; z. B. für eine Draloperm-*Garnrolle* mit der Kernkonstanten $k_2 = 5{,}1$ zu

$$W = k_2 \cdot \sqrt{L\ [\mu H]} \quad (7)$$

oder

$$W = 5{,}1 \cdot \sqrt{L\ [\mu H]}$$

Ehe ein Beispiel durchgerechnet wird, sollen noch einige Hinweise zur Bestimmung der Güte Q folgen.

Zunächst wird mit dem gewählten Spulenkörper ein Schwingkreis mit der gewählten Kapazität C aufgebaut. Die Resonanzfrequenz dieses Schwingkreises soll dabei in der Nähe von f_0 des Bandfilters liegen. Dann wird ein Röhrenvoltmeter an den Schwingkreis gelegt und ein Meßsender gemäß *Bild 3* möglichst lose angekoppelt. Jetzt wird die Meßsenderfrequenz bis zum Maximalausschlag des Röhrenvoltmeters verstellt. Darauf ändert man die Frequenz solange nach oben und unten, bis das Röhrenvoltmeter jeweils den $\sqrt{2}$ten Teil des Maximums anzeigt. Die Differenz der beiden gefundenen Frequenzwerte f_1 und f_2 gibt die Bandbreite b an.

Beispiel: Bei f_0 (Resonanzfrequenz) sei das Maximum $U_{max} = 20$ Volt. Dann muß die Frequenz nach oben und unten verstellt werden bis das Röhrenvoltmeter

$$U = \frac{20}{\sqrt{2}} = \frac{20}{1{,}41} = 14{,}2 \text{ Volt anzeigt.}$$

Die gefundenen Frequenzen seien $f_1 = 7{,}150$ MHz und $f_2 = 7{,}000$ MHz; dann ist

$$b = f_1 - f_2 = 0{,}150 \text{ MHz} \mathrel{\widehat{=}} 150 \text{ kHz.}$$

Die Güte Q errechnet sich aus:

$$Q = \frac{f_o}{b} \quad (8)$$

Im Beispiel sei die Resonanzfrequenz $f_0 = 7{,}075$ MHz; nunmehr ist:

$$Q = \frac{7{,}075}{0{,}150} = 47{,}2$$

Bandfilter für das 7-MHz-Band

Ein Bandfilter soll für das 40-m-Amateurband gebaut werden. Der Durchlaßbereich des Filters soll 200 kHz betragen, und zwar von 7,000 MHz bis 7,200 MHz. Die Resonanzfrequenz f_0 liegt demnach bei 7,1 MHz. Damit wird die relative Bandbreite

$$b = \frac{0{,}200}{7{,}1} = 0{,}0282 \mathrel{\widehat{=}} 2{,}82\ \%$$

Die Gütemessung ergab einen Wert von Q = 58. Damit ist

$$d = \frac{1}{Q} = \frac{1}{58} = 0{,}01725 \mathrel{\widehat{=}} 1{,}725\ \%$$

Die Welligkeit des Filters (das ist der Unterschied zwischen höchster und niedrigster Spannung im Durchlaßbereich) soll 10 % betragen. Nun gilt

$$\frac{U_{2\,max}}{U_2} = 1{,}1$$

Jetzt kann nach Formel (3) der Kopplungsfaktor bestimmt werden. Zweckmäßigerweise rechnet man sich vorher einzelne Werte aus.

$$\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1 = 1{,}1^2 - 1 = 0{,}21$$

$$\sqrt{\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1} = \sqrt{0{,}21} = 0{,}458$$

$$d^2 = 1{,}725^2 = 2{,}98$$

$$b^2 = 2{,}82^2 = 7{,}96$$

$$d^2 \cdot \left[\left(\frac{U_{2\,max}}{U_2}\right)^2 - 1\right] = 2{,}98 \cdot 0{,}21 = 0{,}625$$

Setzt man diese Zahlenwerte in Formel (3) ein, so wird:

$$k_{1,2} = -1{,}725 \cdot 0{,}458 \pm \sqrt{0{,}625 + 7{,}96 + 2{,}98}$$

$$= -0{,}79 \pm \sqrt{11{,}57}$$

$$= -0{,}79 + 3{,}39$$

$$k = +2{,}6\ \% \mathrel{\widehat{=}} 0{,}026$$

$$C_1 = C_2 = C = 50 \text{ pF;}$$

DIE KÖNIGLICHE REIHE

1957/58

SABA TELERAMA

SABA TONBANDGERÄTE

SABA FERNSEHEN

SABA RADIO mit AUTOMATIC

Qualität und Leistungsgüte wurden gesteigert und mit der Eleganz einer zeitlosen Formgebung gepaart.

Das neue SABA-Programm ist marktgerecht und wird dazu beitragen, Ihren Verkauf erfolgreich zu fördern.

Der neue SABA-Sammelprospekt 1167 steht allen Fachgeschäften zur Verfügung

SABA SABA SABA SCHWARZWÄLDER PRÄZISION SABA SABA SABA

damit wird nach (4)

$$C_k = \frac{50}{0{,}026} = 1920 \text{ pF}$$

Die gesamte Schwingkreiskapazität errechnet sich nach (5) zu

$$C_s = \frac{50 \cdot 1920}{1970} = 48{,}7 \text{ pF}$$

Nach (6) ist jetzt die Induktivität:

$$L = \frac{1}{39{,}4 \cdot 7{,}1^2 \cdot 10^{12} \cdot 48{,}7 \cdot 10^{-12}} = 10{,}3 \ \mu\text{H}$$

Die Windungszahl (für einen beispielsweise vorhandenen *Garnrollenkörper*) nach (7) ist

$$W = 5{,}1 \cdot \sqrt{10{,}3} = 16{,}3 \text{ Windungen}$$

In der Schaltung würde das Filter Bild 4 entsprechen.

Beim mechanischen Aufbau des Filters ist durch Abschirmung sicherzustellen, daß die Spulen L_1 und L_2 nicht aufeinander koppeln können.

Bruno Quednau, DL 9 ST

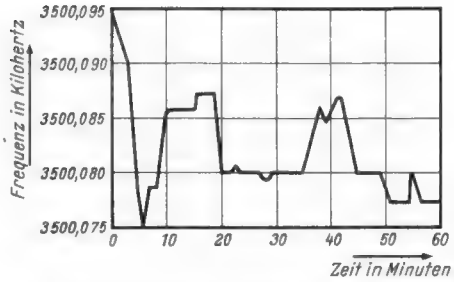


Bild 3. Frequenzgang des Oszillators nach Bild 2

Ein Clapp-Oszillator höchster Frequenzstabilität

Seit *J. K. Clapp* im Jahre 1948 den Oszillator beschrieben hat, der heute seinen Namen trägt, verwenden Amateure diese Schaltung in steigendem Maße als Steuersender (VFO). Eine Veröffentlichung von *J. M. Shulman* von der Westinghouse Electric Corporation [1]) zu diesem Thema gibt Veranlassung, auf den Clapp-Oszillator näher einzugehen. Einleitend sei bemerkt, daß Unstabilität von LC-Oszillatoren durch Temperaturänderungen, Belastung der Röhre, Spannungsänderungen, mechanische Verlagerung der Einzelteile und durch Intermodulation der Grundfrequenz mit hervorgebrachten Harmonischen verursacht werden kann. Werden diese Faktoren berücksichtigt, so kann höchste Frequenzstabilität über einen längeren Zeitraum erreicht werden, wenn die Temperatur des frequenzbestimmenden LC-Kreises konstant gehalten wird.

Verglichen mit anderen Oszillatoren kann der Clapp-Oszillator, dessen Grundschaltung *Bild 1* zeigt, in hohem Maße von solchen frequenzändernden Einflüssen frei gehalten werden, die nicht durch den frequenzbestimmenden Resonanzkreis verursacht werden. Die Schwingbedingung des Clapp-Oszillators ist durch die Formel

$$\frac{\omega L_1}{Q} = S \cdot X_2 \cdot X_3$$

gegeben, in der ω die Kreisfrequenz, L_1 die Selbstinduktion der Spule L_1, Q die Güte des Resonanzkreises, S die Steilheit der Röhre, X_2 und X_3 die Reaktanzen der Kondensatoren C_2 und C_3 sind. Größte Stabilität hinsichtlich der Einflüsse der Röhre wird erzielt, wenn X_2 und X_3 so klein wie möglich gehalten werden, d. h. wenn die Kapazität der Kondensatoren C_2 und C_3 so groß wie möglich ist.

Dabei ist zu bedenken, daß dieser Größe nach oben eine Grenze gesetzt ist, weil sonst die Schwingungen aussetzen. In der Praxis hängt also die maximale Größe von C_2 und C_3 von der Steilheit der verwendeten Röhre und der Güte des Kreises ab.

Um Harmonische zu vermeiden, die mit der Grundfrequenz Intermodulation hervorrufen, muß die Selbstinduktion der Spule L_1 so groß wie möglich gemacht werden. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß die Spulengüte mit Durchmesser und Wickellänge der Spule wächst. Die Spule muß allseitig abgeschirmt sein, wobei der Abstand der Abschirmung von der Wicklung mindestens gleich dem Spulendurchmesser sein soll, damit die Güte nicht beeinträchtigt wird. Eine Spule mit großen Abmessungen ist aber auch Temperatureinflüssen in erhöhtem Maße unterworfen, doch ergibt sich beim Clapp-Oszillator in dieser Beziehung die günstige Möglichkeit, den Kreis aus L_1, C_1, C_2 und C_3 räumlich von der Röhre zu trennen, wobei Koaxialkabel als Verbindung dienen kann.

Nach der vorher angegebenen Formel muß die Steilheit der Röhre möglichst groß sein, wenn mit möglichst großen Kapazitäten der Kondensatoren C_2 und C_3 gearbeitet werden soll. Dies ist erstrebenswert, weil dann die Röhrenkapazitäten den geringsten frequenzbestimmenden Einfluß ausüben. Röhren großer Steilheit haben relativ große Eingangs- und Ausgangskapazität, so daß diejenige Röhre die günstigste ist, die größte Steilheit mit kleinsten Werten dieser Kapazitäten verbindet. Dies sind die sog. Breitband-Verstärkerröhren, z. B. die EF 80 und die entsprechenden kommerziellen Ausführungen. Arbeiten diese Röhren ohne Gittervorspannung, so ist ihre Steilheit am größten, doch überschreiten dann Anoden- und Schirmgitterverlustleistung die zugelassenen Grenzen. Bei Verminderung der Schirmgitterspannung kann man auf die negative Gittervorspannung verzichten, ohne die Maximaldaten zu überschreiten. Mit verminderter Anoden- und Schirmgitterspannung kann beispielsweise die amerikanische Röhre 6 AC 7 unterhalb der zugelassenen Verlustleistung mit einer Steilheit von 14 mA/V betrieben werden.

Wenn die Schwingbedingungen mit dem höchstmöglichen Wert von Q und S sowie den kleinsten Werten von X_2 und X_3 (also größtmöglicher Kapazität von C_2 und C_3) eingestellt sind, bedarf es noch einer Feinregulierung durch Änderung der Kapazität von C_3, damit der Oszillator an der Grenze des Schwingens arbeitet. In der Schaltung nach *Bild 2* kann die wirksame Kapazität durch Einstellung von C_8 verändert werden. Mit R_2 kann die Schirmgitterspannung der Röhre reguliert werden. Die zwischen Röhre und frequenzbestimmendem Kreis angedeutete Abschirmung läßt die räumliche Trennung der Anordnungen erkennen, die nach anderen Veröffentlichungen bis zu 2,50 m betragen kann.

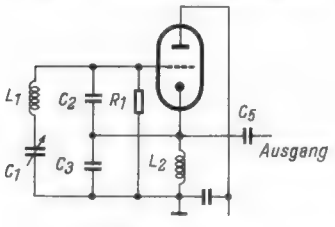


Bild 1. Prinzipschaltbild des Clapp-Oszillators

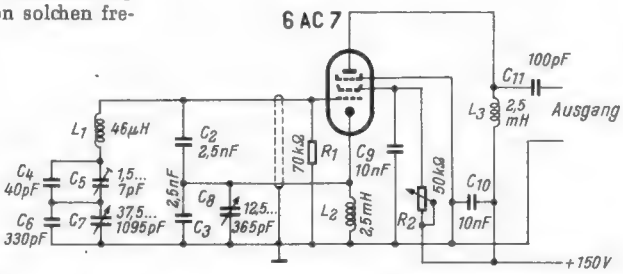


Bild 2. Praktische Schaltung eines Clapp-Oszillators

Bei der angegebenen Dimensionierung der Einzelteile wird mit Hilfe des Kondensators C_7 der Frequenzbereich von 3500 bis 3600 kHz bestrichen. Der in *Bild 3* dargestellte Frequenzgang des Clapp-Oszillators nach Bild 2 erstreckt sich über eine Stunde vom Augenblick des Einschaltens an. Die Stabilität beträgt sechs Millionstel, wenn die ersten fünf Minuten nach dem Einschalten des Oszillators einbezogen werden, sonst drei Millionstel. Dieses Ergebnis ist nicht wesentlich schlechter als das eines Quarzoszillators.

Betont sei jedoch nochmals, daß diese Konstanz sich nur auf das Ausschalten der Röhreneinflüsse bezieht. Mangelnde mechanische Stabilität oder Temperatureinwirkungen kann auch der Clapp-Oszillator nicht ausgleichen!

-dy

[1]) Electronics 1956, September, Seite 230

Amateur-Nachrichten

Amateure im internationalen geophysikalischen Jahr

Deutsche Amateure, die an Beobachtungsreihen im internationalen geophysikalischen Jahr (1. Juli 1957 bis 31. Januar 1959) teilnehmen wollen, wenden sich an OM *J. Mussche* (ON 4 BK), Uccle/Belgien, 84 rue du Merle, und senden einen Durchschlag des Briefes an OM *Lickfeld* (DL 3 FM), Mülheim - Ruhr - Ickten, Klingenburgstraße 30. — Dänemark wird während der genannten Periode einen 2-m-Sender jeweils eine Stunde vor bis eine Stunde nach Sonnenuntergang mit A 1 betreiben, dessen Richtantenne nach dem Norden arbeitet und der zur Untersuchung des „Aurora-Effektes" dient, also der Ausbreitung des 2-m-Signals während Nordlichtperioden.

DL 1 LB untersucht troposhärische Streuwellenausbreitung

Der deutsche Kurzwellenamateur DL 1 LB, Dipl.-Ing. H. Wisbar in Weener/Ems, untersucht gegenwärtig die troposhärische Streuwellenausbreitung (Scatter) im 2-m-Band. Seine Geräteausstattung ist vorzüglich: Converter mit E 88 CC/PCC 84 und Eingangsrauschzahl 1,3 kT_0, 100-W-Sender und Drehrichtstrahler mit 48 Elementen in 30 m Höhe. Wisbar ist Nr. 8 in der Rangliste der deutschen 2-m-Spezialisten (11 gearbeitete Länder mit einer maximal überbrückten Entfernung von 940 km) und bekannt durch einige bemerkenswerte Abhandlungen über UKW-Ausbreitungsbedingungen in wissenschaftlichen Zeitschriften.

Deutschlandtreffen des DARC

Nachdem längere Zeit hindurch kein allgemeiner deutscher Kurzwellentag mehr abgehalten worden ist, soll in diesem Sommer das „Deutschlandtreffen 1957 des Deutschen Amateur-Radio-Clubs" in Coburg stattfinden. Zeit: voraussichtlich 3. und 4. August.

10 Jahre OV Landshut des DARC

Der Ortsverband Landshut des DARC feierte sein 10jähriges Bestehen im Beisein von Amateuren aus Bayern, vom Niederrhein, aus dem Saarland, Österreich, Jugoslawien, Indien und Amerika

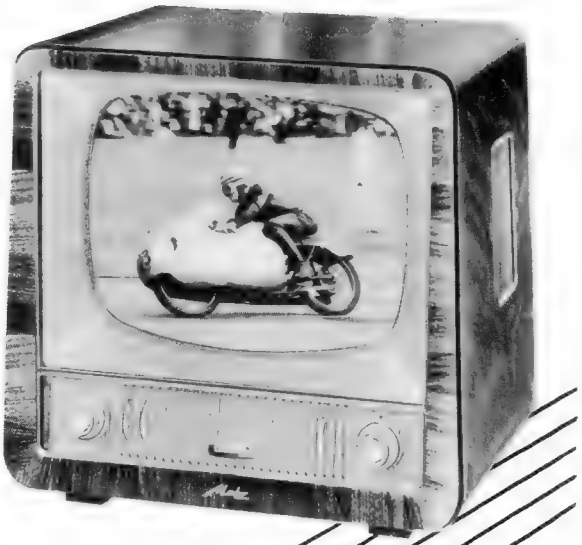
Wieviel Kurzwellenamateure gibt es?

Anfang 1957 wurden in der ganzen Welt ungefähr 150 000 Amateure mit Sende- und Empfangslizenz gezählt. Den Hauptanteil stellen die USA mit 120 000 Amateuren, während in der Bundesrepublik knapp 4000 Lizenzen ausgegeben worden sind.

Metz

Fernsehgeräte 1957-58 mit RAUMLICHT-REGISTER

Nur durch Tastendruck wird automatisch die Bildeinstellung den Raumlichtverhältnissen angepaßt. Ob Tag oder Nacht, das Bild ist immer gleich kristallhell und kontrastreich.



Stufenlos regelbarer Klarzeichner

Konstrastfilter vor der Bildröhre

Rauscharme Spezial-Vorröhre PCC 88

4 Stufen-Zwischenfrequenz-Verstärker

NF-Teil mit High-Fidelity-Klangqualität

Metz

Unser Fernsehempfänger-Programm sowie unsere Rundfunkgeräte-Neuheiten zeigen wir Ihnen gern auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung in Frankfurt.
Bitte, besuchen Sie unseren Stand 218 in Halle 2.

F E R N S E H E N · R A D I O · P H O T O · F Ü R T H / B A Y.

Telefunken „Salzburg II"

Musiktruhe mit Spitzensuper, Gegentakt-Endstufe Dynamikexpander und viertourigem Plattenwechsler

Die ausgezeichnete Übertragungsgüte der UKW-Sendungen und der modernen Schallplatten- und Magnettontechnik gestattet ein sehr breites, bis an die Hörgrenze reichendes Frequenzband zu übertragen. Es ist geräteseitig nur eine Frage des Aufwandes, um dem Hörer dieses Klangbild wieder zu vermitteln. Die für die Durchsichtigkeit und Brillanz der Wiedergabe erforderlichen Höhen machen auf der anderen Seite eine bis zu den tiefsten Frequenzen reichende Baßabstrahlung notwendig. Eine gute Baßwiedergabe ist aber nur mit einer genügend großen Schallwandfläche zu erreichen. Aus

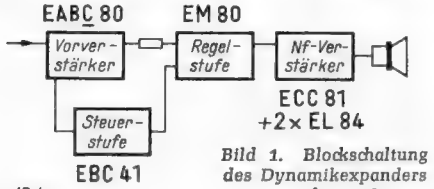


Bild 1. Blockschaltung des Dynamikexpanders

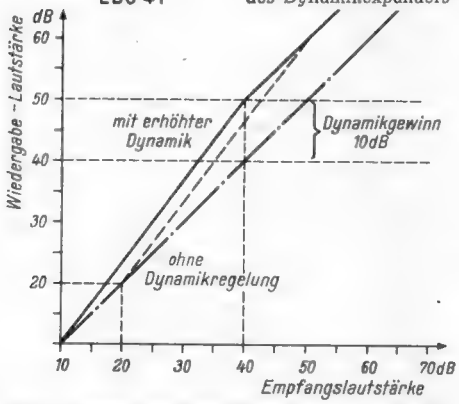


Bild 2. Dynamikregelkennlinien; gestrichelte Kurve für durchschnittlich größere Lautstärken, obere ausgezogene Kurve für durchschnittlich mittlere Lautstärken

diesem Grunde und zur Erzielung eines günstigen Raumklangeffektes ist ein ausgedehnter Gehäusekörper notwendig. Eine Truhe ist daher vom Qualitätsstandpunkt besonders für hochwertige Wiedergabe geeignet.

Es ist deshalb für den Gerätekonstrukteur eine besonders reizvolle und lohnende Aufgabe, gerade bei Musiktruhen nach weiteren Möglichkeiten der Qualitätsverbesserung zu suchen. Welche Wege stehen in dieser Hinsicht noch offen, nachdem die klassischen Qualitätsmerkmale, wie Frequenzumfang, geringer Klirrfaktor, physiologische Lautstärkereglung, Raumklangwirkung und Klangbildveränderungen, in recht idealer Form bisher bereits erfüllt worden sind? Eine Steigerung erscheint kaum möglich ..., und doch bietet sich hier ein weiterer Qualitätsbegriff an: Die Dynamikexpansion.

Kompression im Sender

Ein Punkt, der eine musikalische Darbietung im wesentlichen charakterisiert, ist bislang bei den Wiedergabe-Geräten nicht berücksichtigt worden: der Lautstärkeumfang. Bei sinfonischer Musik nehmen die dynamischen Unterschiede vom kleinsten Piano bis zum größten Fortissimo Werte bis 70 dB an, das entspricht einem Schalldruckpegelverhältnis von etwa 1:3000. Diese großen Pegeländerungen lassen sich auf der Aufnahmeseite mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln nicht mehr verarbeiten. Durch den unvermeidlichen Störpegel des Übertragungsorgans ist die kleinste zu übertragende Lautstärke festgelegt. Um die Störgeräusche zu überdecken, müssen die leisesten Stellen der Darbietung mindestens die doppelte Amplitude der Störungen haben. Nach oben ist der Lautstärkeumfang durch die Leistungsfähigkeit des Verstärkersystems begrenzt. Aus diesen Gründen kann man bei Rundfunk- und Schallplattendarbietungen nur ein Lautstärkeverhältnis von max. 40...50 dB zulassen. Diese Dynamikkompression wird automatisch bzw. durch Handregelung vom Toningenieur vorgenommen, der bei der Aussteuerung von Sendungen darauf zu achten hat, daß einerseits bei Fortestellen die festgelegte größte Lautstärke nicht überschritten wird und andererseits leise Stellen nicht im Störgeräusch untergehen.

Expansion im Empfänger

Es ist wünschenswert, den senderseitig eingeengten Lautstärkeumfang auf der Empfängerseite wiederzugewinnen. Dazu bedarf es im Empfänger besonderer Einrichtungen. Wenn senderseitig komprimiert wurde, so muß die Dynamik im Gerät erweitert, also eine Expansion vorgenommen werden. Durch eine entsprechende Dynamikerweiterung erfahren die bisherigen Anstrengungen in der Verbesserung der Wiedergabequalität eine wesentliche und sinnvolle Ergänzung.

Für eine wirkungsvolle Expanderschaltung ist eine ausreichende Leistungsreserve des Nf-Verstärkers Vorbedingung. Eine Truhe mit einer leistungsfähigen Gegentaktendstufe und akustisch günstigen Bedingungen ist daher besonders für eine solche Schaltung geeignet. Telefunken hat deshalb in seinem diesjährigen Geräteprogramm die Truhe „Salzburg II" mit einer Dynamik-Expanderschaltung versehen, um dem anspruchsvollen Hörer eine optimale, dem Original weitgehend entsprechende Wiedergabe zu bieten, auf die man mit Recht den Hi-Fi-Qualitätsbegriff anwenden kann.

Dynamik-Expander-Schaltung

Für die automatische Dynamikbeeinflussung stehen grundsätzlich zwei Wege offen: Sie kann in einem Niederfrequenzverstärker durch Regelung der Gesamtverstärkung oder am Ausgang durch Regelung der Ausgangsleistung erfolgen. Die bisher bekannten Expanderschaltungen waren entweder zu aufwendig, oder bei billigeren Lösungen – spannungsabhängige Widerstände (Glühlämpchen) am Verstärkerausgang – mit dem Nachteil zu großer thermischer Zeitkonstanten behaftet. Die von Telefunken in der Truhe Salzburg II angewendete Schaltung arbeitet nach einem neuartigen Prinzip und weist gegenüber den bisherigen Schaltungen wesentliche Vorteile auf. Als Besonderheit kann die Größe der Expansion an einem Magischen Auge, das gleichzeitig die Funktion der Regelstufe erfüllt, beobachtet werden.

In der Schaltung wird die Dynamik durch automatische Verstärkungsregelung beeinflußt. Ein Teil der Eingangsspannung wird hinter einer Vorverstärkerstufe (EABC 80) abgezweigt, gleichgerichtet und die in dem Regelverstärker (EBC 41) gewonnene Regelspannung wird dazu benutzt, um eine vor dem Endverstärker liegende Regelstufe (EM 80) zu steuern und damit die Verstärkung im gewünschten Sinn zu verändern. Bild 1 gibt das Prinzipschaltbild des Dynamik-Expanders wieder.

Zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung besteht normalerweise ein linearer Zusammenhang, das heißt, Änderungen der Eingangsamplitude haben gleichgroße Änderungen der Ausgangsspannung zur Folge. Trägt man diese Abhängigkeit in einem doppeltlogarithmischen Maßstab auf, so ergibt sich eine Gerade, die unter 45° zur Abszisse geneigt ist. (Strichpunktierte Kurve in Bild 2). Die Regelstufe hat nun bei der Dynamikdehnung die Aufgabe, bei Änderung der Eingangsspannung eine relativ größere Ausgangsspannung herbeizuführen. Je nach dem erzielten Dynamikgrad erhält die Gerade eine größere Steigung gegenüber der Geraden ohne Dynamikregelung. In Bild 2 wird bei der oberen Kurve ein in der Originaldarbietung vorhandener Lautstärkeumfang von z. B. 40 dB auf 50 dB vergrößert, d. h., die Dynamik ist um 10 dB erhöht worden. Für den praktischen Betrieb ist diese Erhöhung als ausreichend anzusehen, wenn man bedenkt, daß eine Änderung der Ausgangsleistung von z. B. 1 mW auf 200 mW ohne Dynamik durch Dynamikdehnung von 1 mW auf 2000 mW vergrößert wird. Diese Zahlenverhältnisse veranschaulichen am besten, welche Ausdrucksmöglichkeiten bei der Wiedergabe von

(Fortsetzung des Textes auf S. 372)

Technische Daten

110, 220 V/50 Hz – Leistungsaufnahme: 120 W
Röhrenbestückung: ECC 85, ECH 81, 2 × EF 89, EABC 80, ECC 83, 2 × EL 84, EM 80, dazu für Dynamikexpander EBC 41, EM 80
Netzgleichrichter: B 250 C 125 N 2
Kreise: 8 AM (zwei veränderlich durch C)
12 FM (zwei veränderlich durch L)
1 Zf-Saugkreis für AM
Wellenbereiche:
Lang 145 ... 345 kHz
Mittel 515 ...1620 kHz
Kurz 5,9... 18,5 MHz (mit KW-Lupe)
UKW 87,5... 100 MHz
Antennen: eingebauter drehbarer Ferritstab für LW und MW mit Anzeige; Gehäusedipol für UKW, umschaltbar für KW; Außendipolanpassung 240 Ω
Zwischenfrequenzen: AM 460 kHz, FM 10,7 MHz
Klangregelung: 5 Klangreglertasten (Intim, Baß, Orchester, Jazz, Solo), stetig regelbare Höhen- und Tiefenregler, nur bei gedrückter Taste „Orchester" wirksam
Dynamikexpander - Einstellung: mit drei Tasten, angezeigt mit magischem Fächer EM 80
Lautsprecher: 2 perm.-dynam. Tieftonlautsprecher 210 mm ϕ, 2 perm.-dynam. Mittel/Hochtonlautsprecher 180×130 mm, (Impedanz jeweils 5,5 Ω)
Plattenwechsler: 10-Plattenwechsler TW 561 (viertourig) mit Tonkapsel TTSA, eigene Spannungsumschaltung 110/220 V
Tonbandgerät: Raum für den Einbau eines Magnetophons KL 65 vorgesehen
Abmessungen: 1240 × 850 × 450 mm
Gewicht: netto 49 kg
Holzart: lieferbar wahlweise in Nußbaum dunkel hochglanzpoliert oder natur seidenmatt sowie in Rüster seidenmatt

Unser neues 4-Touren-Koffer-Programm

PE *Musical*

Musical 1

Ab sofort sind alle PE-Phono-Geräte für 4 Geschwindigkeiten eingerichtet: 16⅔ 33⅓ 45 u. 78 U/min.

Musical 5V

Musical 4

Perpetuum-Ebner

St. Georgen/Schwarzwald

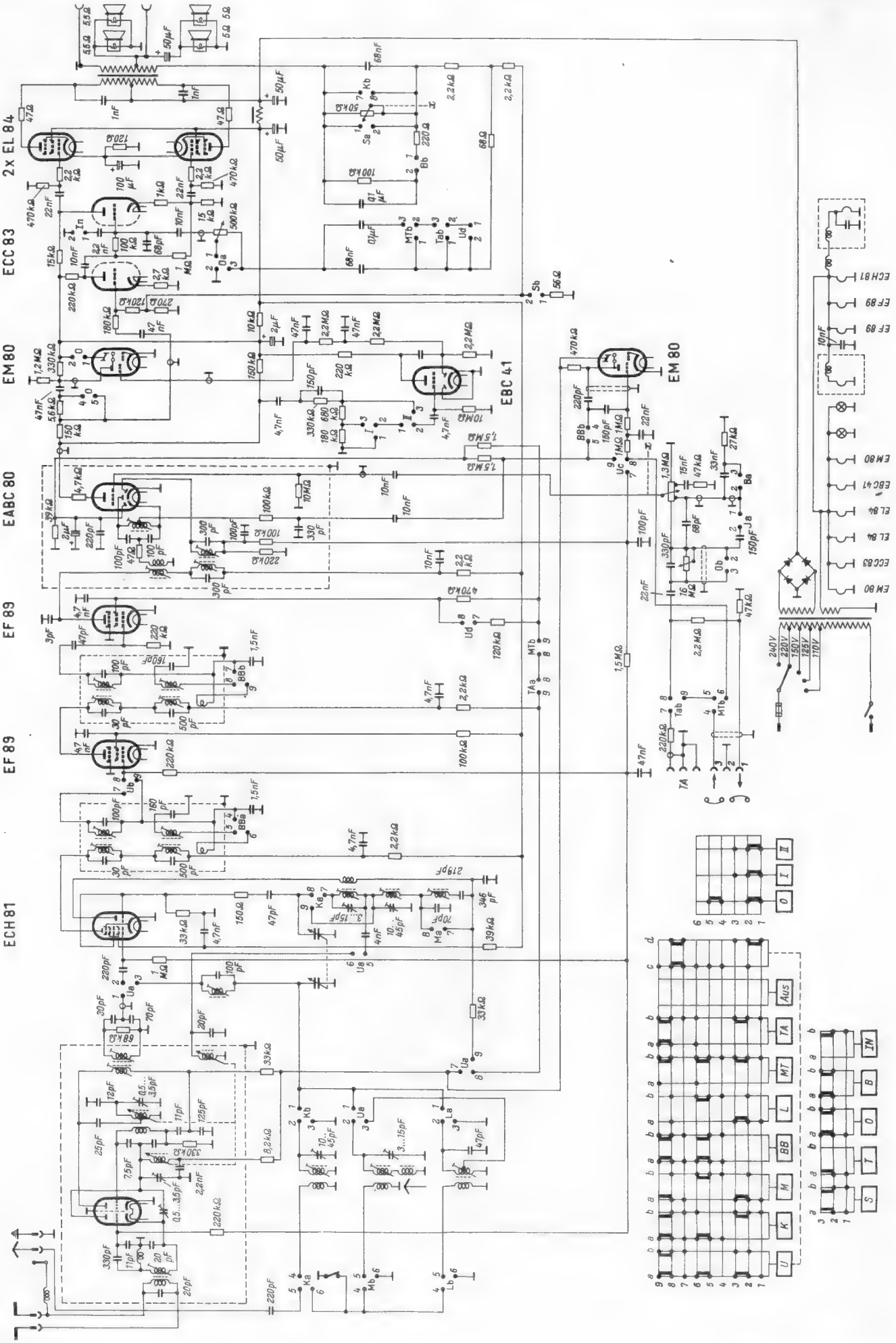
Musical 3V

PE

HAT WELTRUF

ALS ÄLTESTE UND GRÖSSTE PHONO-SPEZIAL-FABRIK DES KONTINENTS

Telefunken-Musiktruhe Salzburg II



endlich
DYNAMIC

26 neue Kuba-Modelle 1957/58 werden auch Sie begeistern

(Fortsetzung von Seite 368)

musikalischen Darbietungen nun zur Verfügung stehen.

Der die Verstärkung beeinflussende amplitudenabhängige Widerstand wird durch die Innenwiderstandsänderungen des Triodenteils der EM 80 dargestellt. Dieser Innenwiderstand bildet mit dem davorliegenden Widerstand R 6 einen Spannungsteiler, dessen Teilverhältnis je nach dem Regelzustand der Röhre veränderbar ist. Die für den Regelvorgang erforderliche Regelspannung wird in einem gesonderten Regelverstärker (EBC 41) gewonnen *(Bild 3)* und über Siebglieder R 1 C 1 und R 2 C 2 dem Gitter der Regelstufe zugeführt. Da infolge einer ausreichenden Regelspanne die Verstärkung leidet, ist noch eine zusätzliche Vorverstärkerröhre (EABC 80) notwendig. Der Dynamikschalter mit den Stellungen 1 und 2, der die Nf-Spannung in gewünschter Höhe durch einen umschaltbaren Spannungsteiler R 3, R 4, R 5 dem Gitter des Regelverstärkers zuführt, sorgt in der Stellung 1 dafür, daß die Dynamikdehnung auch bei durchschnittlich größeren Ausgangsleistungen wirksam wird (gestrichelte Kurve in Bild 2). Hierbei wird durch entsprechende Spannungsteilung vor dem Regelverstärker der Einsatzpunkt der beginnenden Dynamikdehnung nach größeren Eingangsspannungen hin verschoben. Die Schalterstellung 2 bringt die volle Dynamikdehnung bereits bei durchschnittlich mittleren Ausgangsleistungen zum Einsatz. Die Kurven von Bild 2 lassen gut erkennen, daß die beiden Stufen des Dynamikschalters es ermöglichen, den gewünschten Arbeitspunkt auf den Regelkurven auszuwählen und damit in gewissen Grenzen den Dehnungsgrad zu beeinflussen, als auch die durch die Schaltung gegebene maximale Dynamikdehnung auszunutzen. Das Magische Auge läßt die Größe der Nf-Amplituden erkennen und gibt die Möglichkeit, die gewünschte, von der Einstellung des Dynamikschalters abhängige Dynamikexpansion zu überprüfen. Bei richtiger Einstellung sollen die Leuchtsektoren des Magischen Auges um einen mittleren Wert pendeln, wobei Fortissimostellen den Schirm voll ausleuchten. Da Sprachsendungen zur Dynamikdehnung nicht gut geeignet sind, weil hierbei eine unnatürliche Betonung hervorgerufen wird, ist im Dynamikschalter eine dritte Taste vorgesehen, die die Dynamikreglung ausschaltet.

Bei den bisher bekannten Expanderschaltungen war die Beseitigung der Gleichspannungsstöße problematisch. Kurzzeitige Spannungsänderungen am Gitter der Regelstufe rufen durch rasche Arbeitspunktveränderung Gleichspannungsimpulse hervor, die im Lautsprecher hörbar werden. Die Beseitigung dieses unerwünschten Effektes war nur mit dem Nachteil sehr großer Regelzeitkonstanten oder durch den erheblichen Mehraufwand einer Gegentaktregelanordnung möglich.

Die in der hier angewendeten Schaltung durch den Regelvorgang bedingte Innenwiderstandsänderung des Triodensystems der Regelstufe ist infolge des davorliegenden Kondensators C 3 frequenzabhängig. Diese Abhängigkeit ist ein wesentlicher Bestandteil der Expanderschaltung. Sie bewirkt, daß der Dehnungsgrad der Regelstufe für Frequenzen, die unterhalb der durch den Kondensator C 3 und den Innenwiderstand der Triode bestimmten Grenzfrequenz liegen, immer geringer wird. Da diese Grenzfrequenz etwa bei 200 Hz liegt, werden tiefere Frequenzen nicht mehr im Dehnungsvorgang erfaßt. Das bedeutet gleichermaßen, daß für den nachfolgenden Verstärker Gleichspannungsimpulse nicht wirksam werden. Durch die verminderte Dehnung der tiefen Frequenzen, die bekanntlich die größten Amplituden aufweisen, werden außerdem Übersteuerungen des Verstärkers vermieden. Aus gleichen Gründen ist der Koppelkondensator C 4 für die Regeldiode mit einem relativ geringen Kapazitätswert bemessen

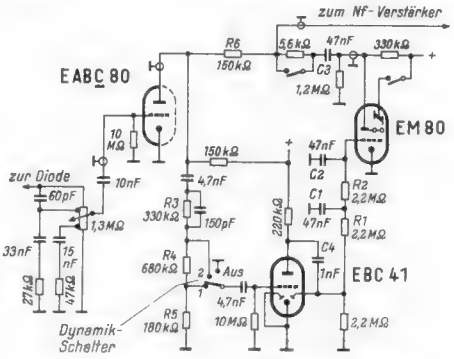


Bild 3: Schaltung des Dynamik-Expanders

worden. Diese Dimensionierung sorgt dafür, daß tiefe Frequenzen keine Regelspannung bilden können.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Bemessung der Regelschaltung dem zeitlichen Verlauf des Regelvorganges zu schenken, der grundsätzlich durch seine Wirkung, nicht aber in seinem Ablauf bemerkbar sein soll. Die Zeitkonstante des Regelvorganges wird bestimmt durch die Zeit, in der bei plötzlicher Spannungsänderung im Übertragungskanal die entsprechende Regelspannung am Gitter der Regelstufe entsteht. Je nach Richtung, in der die Spannungsänderung erfolgt, nehmen Einschwing- und Ausschwingzeiten verschieden hohe Werte an. Die Einschwingzeit darf nicht zu groß bemessen werden, da sonst scharfe Einsätze nicht voll geregelt werden. Zu kleine Zeitkonstanten wiederum machen die Schaltung leicht unstabil. Der günstigste Kompromiß wurde mit einer Zeitkonstanten von etwa 200 ms erreicht, die durch die hinter dem Gleichrichter (EBC 41) folgenden Siebglieder bestimmt wird. Die Ausschwingzeit ist weniger kritisch und kann höhere Werte annehmen, da sie im wesentlichen von der akustischen Abklingdauer abhängt. In der Regelschaltung ist sie durch die Siebglieder und den Diodenableitwiderstand festgelegt.

Nf-Teil

Für die Wirksamkeit der Dynamikdehnung ist die Ausbildung des Nf-Verstärkers von Bedeutung. Der Endverstärker ist mit 2mal EL 84 in Gegentaktschaltung mit Phasenumkehrröhre und Vorverstärkerröhre ECC 83 ausgeführt und gibt 8 W Sprechleistung ab. Eine feste frequenzabhängige Gegenkopplungsschaltung führt von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers auf einen Fußpunktwiderstand in der Gitterableitung der Vorröhre. Die Gegenkopplung ist von der Dynamikschaltung getrennt und wird durch diese nicht beeinflußt. Der Qualitätseindruck ist damit unabhängig von der Betätigung des Expanderschalters. Frequenzabhängige Glieder vor dem Regelverstärker sorgen dafür, daß die durch die physiologisch richtige Lautstärkeregelung am Eingang des Verstärkers angehobenen Frequenzen keine unerwünschte Regelspannung liefern und Übersteuerungen verursachen.

Aufbau

Ein besonders Problem bei Qualitätsgeräten ist die Wahl und die Anordnung der Lautsprecher. Es muß dafür gesorgt werden, daß die Lautsprecherresonanz genügend tief liegt und möglichst stark gedämpft wird, um lange Anschwingzeiten und Bumsen bei den Bässen zu vermeiden. Diese Forderung erfüllt am besten ein Lautsprecherraum nach dem Baßreflexprinzip, dessen Volumen auf die Lautsprecher abgestimmt ist. Die beiden Tieftonlautsprecher sind auf der rechten Vorderfront des Gehäuses untergebracht, während auf der linken Seite der Schallwand der Baßreflexschlitz in eine Anzahl kleiner Löcher aufgeteilt ist, um eine größere akustische Dämpfung und damit eine gleichmäßigere Anhebung des Schalldruckes im Gebiet tiefer Frequenzen zu erzielen. Die Hochtonlautsprecher mit Spezialhochtonmembranen sind über ein gemeinsames Hochpaßfilterglied angeschlossen und räumlich so angeordnet, daß eine gute Rundcharakteristik der Truhe erreicht wird. Das Klangbild ist damit weitgehend unabhängig vom Ort des Hörers.

10-Plattenwechsler mit vier Geschwindigkeiten

Für die Schallplattenwiedergabe ist der Telefunken-Plattenwechsler TW 561 mit Kristallkapsel TTSA und Saphirnadel eingebaut. Das Laufwerk mit vier Geschwindigkeiten weist sehr niedrige Rumpelgeräusche und Störspannungen auf. Wechsler und Plattenfach sind räumlich auf der rechten Seite der Truhe untergebracht und von unerwünschten Wärmequellen des Rundfunkgerätes völlig getrennt.

Empfangs-Teil

Als Empfängerchassis wurde der Hf-Teil des Gerätes Opus 8 verwendet. Drei Zf-Stufen geben die Voraussetzung für rauscharmen Empfang und beste Störunterdrückung. Für 26 dB Rauschabstand liegt die Eingangsempfindlichkeit unter 1 µV. Die Zf-Selektion erreicht Werte von mehr als 1 : 1000.

Schlußbetrachtung

Am deutlichsten tritt die frappierende Wirkung des Expanders zutage, wenn man Gelegenheit nimmt, sich dieselbe Darbietung hintereinander mit und ohne Dynamik anzuhören, wie es bei Tonband- bzw. Schallplattenwiedergabe möglich ist. Mit dieser Schaltung bahnt sich eine neue Entwicklung an, die richtungsweisend für die Zukunft sein kann. *Ing. F. Franke, Telefunken*

Wenn Radio-Röhren sich bewähren, dann sind's gewiß die **Lorenz-Röhren.**

Mignon

Überzeugend demonstrieren

. . . darauf kommt es besonders dann an, wenn wir unseren Kunden eine Neuheit vorstellen möchten. Mit dem neuen Philips Phono-Automaten »Mignon« fällt es Ihnen besonders leicht: Sie brauchen Ihren Kunden nur eine Schallplatte in die Hand zu geben – Mignon bedient sich selbst und überzeugt Ihre Kunden durch seine Leistung. Beobachten Sie einmal, wie schnell Ihre Kunden Freude am perfekten Schallplattenspielen gewinnen!

Ein Tip für Ihre Schaufenstergestaltung: Denken Sie daran, auch für Mignon einen Platz in Ihrer Dekoration freizuhalten. Und vergessen Sie bitte nicht, bei der Beschilderung einige Worte über die Vorzüge hinzuzufügen; schreiben Sie einfach:

Philips Mignon – ein Plattenspieler, der sich selbst bedient!

Philips Mignon ist in zwei Modellen lieferbar. Grundausführung . . . **DM 74.-**
mit Spannungswähler und 2-adrigem NF-Kabel . . . . . **DM 79.-**

PHILIPS

PHILIPS

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Einfache Kapazitätsmessung

Ein sehr einfaches Verfahren, um größere Kapazitäten, vorwiegend bei Elektrolytkondensatoren, zu messen, ergibt sich aus der bekannten Formel:

$$R_c = 1/\omega C.$$

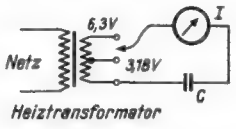
Da aber $R = U/I$ ist, wird

$$C = I/2\pi fU.$$

Wählt man nun $f = 50$ Hz und $U = 3{,}18$ V, so wird die Formel sehr einfach:

$$C(\mu F) = I \cdot 10^6/3{,}14 \cdot 3{,}18 \cdot 100 = I \cdot 1000;$$

das heißt aber: *Der abgelesene Strom in mA entspricht direkt der Kapazität in µF!*



Die scheinbar „krumme" Spannung von 3,18 V ist ziemlich genau die Hälfte von 6,3 V, also die Hälfte der normalen Heizspannung.

Einfache Kapazitäts-Meßschaltung (vgl. hierzu Radio-Praktiker-Bücherei Band 34, Seite 24, des Franzis-Verlages)

Man braucht nur einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden, oder, wenn man mit 6,3 V mißt, den abgelesenen Stromwert durch zwei zu teilen *(Bild)*.

Die kleine Wechselspannung von 3,18 bzw. 6,3 V schadet bei nur kurzzeitigem Messen auch Niedervolt-Elektrolytkondensatoren nicht, doch ist es empfehlenswert, länger gelagerte Kondensatoren vorher kurz etwa mit ihrer Nennspannung aufzuladen und sich selbst (oder über einen Widerstand von einigen 100 kΩ) entladen zu lassen.

Zur Strommessung eignet sich jedes übliche Vielfachinstrument mit passendem Strombereich, nicht aber Weicheiseninstrumente, da ihr Spannungsabfall zu hoch ist.

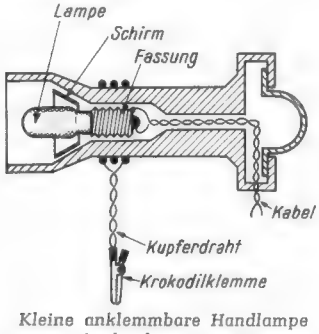
Beispiele:

$U = 6{,}3$ V	$U = 3{,}18$ V
$I = 64$ mA	$I = 32$ mA
$C = 64/2 = 32$ µF	$C = 32$ µF

Die Genauigkeit der Messung hängt natürlich von der tatsächlichen Meßspannung und dem Innenwiderstand des Instrumentes ab, bei Niedervolt-Elektrolytkodensatoren auch von ihrem Formierungszustand. Für die Praxis ist das Verfahren jedoch vollkommen ausreichend und man erreicht etwa ± 10 % Genauigkeit.

Eine kleine Handlampe

Gute Beleuchtung am Arbeitsplatz ist unerläßlich. Da es aber nicht zweckmäßig ist, ein in Reparatur befindliches Gerät selbst auf bester Unterlage dauernd hin und her zu wenden, soll auch die Lichtquelle *beweglich* sein. Beste Dienste leistet hier eine selbstgefertigte kleine Handlampe, die in den bekannten Röhrenzieher aus Gummi eingebaut ist.



Kleine anklemmbare Handlampe zum Ausleuchten von engen Winkeln. Als Halterung dient ein Röhrenzieher aus Gummi

Als Lichtquelle dient ein Lämpchen für 6 V/0,3 A, dessen Fassung, um Blendung zu vermeiden, vertieft in den Röhrenzieher eingesetzt ist. Dazu muß dessen durchgehendes Mittelloch so weit erweitert werden, daß die Fassung genau hineinpaßt. Die Erweiterung geschieht entweder mit einem Raspelkopf auf der Bohrmaschine oder durch Ausbrennen mit einem glühenden Eisen, was wegen des üblen Geruches möglichst im Freien ausgeführt werden sollte. Das flexible Anschlußkabel wird direkt an die Lampenfassung gelötet und durch eine seitlich angebrachte Öffnung in der Saugkappe herausgeführt. Zur besseren Lichtausbeute wird ein kleiner Reflektor eingesetzt. Einen solchen Reflektor mit einigen Gewindegängen zur Aufnahme des Glühlämpchens findet man in unbrauchbar gewordenen Taschenlampen, jedoch läßt sich auch ein entsprechend zusammengeklebter Papierstreifen als Reflektor verwenden.

Um die Lampe überall leicht aufhängen zu können, umwickelt man den Röhrenzieher mit einigen Windungen starken Kupferdrahtes, der anschließend verdrillt und an eine kräftige Krokodilklemme gelötet wird. Die Betriebsspannung kann jedem Netztransformator entnommen werden.

Gottfried Stein

Membranfolien für Kondensator-Mikrofone

Unter diesem Titel brachten wir in der FUNKSCHAU 1956, Heft 24, Seite 1050, ein Rezept zur Selbstherstellung der eigentlichen Membranfolie und ein weiteres Rezept zum Versilbern dieses dünnen Häutchens.

Nun sind Anfertigen und Weiterverarbeitung einer solchen dünnen Zelluloidfolie nicht jedermanns Sache, denn es erfordert sehr viel Fingerspitzengefühl. Viel einfacher ist es, die von den Styroflex-Kondensatoren her bekannte Isolierfolie für diesen Zweck zu verwenden. In Frage kommt eine Stärke von 0,01 mm. Solche Folien werden von der Firma Norddeutsche Seekabelwerke, Nordenham i. O., hergestellt. Allerdings muß mindestens ein Kilo dieses Materials abgenommen werden.

Entgegenkommenderweise hat sich jedoch das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. R. Jacobi, Stuttgart-Wangen, Ludwig-Blum-Str. 8, bereit erklärt, an Interessenten solche Styroflexfolien von 0,01 mm Stärke in den erforderlichen kleinen Mengen gegen Berechnung zu liefern.

Zur Metallisierung ist noch zu sagen, daß dies möglichst vor dem Spannen der Membran erfolgen soll. Rezepte für die chemische Versilberung bringen wir nachstehend. Die Erfahrung zeigt jedoch, daß Konstruktion und Bau von Kondensator-Mikrofonen ein so hohes Maß an Präzision und handwerklichem Können erfordern, daß es nur wenigen Interessenten gelingen dürfte, befriedigende Ergebnisse zu erzielen. Es ist daher zweckmäßiger, zumindest die Kondensator-Kapsel fertig zu beziehen. Auch hierbei ist die genannte Firma Jacobi gern behilflich.

Chemisches Versilbern

1. 8 Gramm kristallisiertes Silbernitrat ($AgNO_3$) in 100 cm³ destilliertem Wasser auflösen. Tropfenweise solange Ammoniak zusetzen, bis der sich bildende Niederschlag fast völlig verschwunden ist; danach ist die Lösung zu filtrieren. Sie muß im Dunkeln aufbewahrt werden.

Kurz vor Gebrauch werden etwa 50 Tropfen 30 %ige Formaldehydlösung zugegeben. In dieses Bad werden die Teile 10 bis 15 Minuten gelegt.

2. Bei einem anderen Verfahren sind zwei Lösungen anzusetzen: *Lösung I:* 5 Gramm $AgNO_3$ in 100 cm³ destilliertem Wasser, Ammoniak-Klärzusatz wie vorher, danach weiterer Zusatz von 400 cm³ destilliertem Wasser.

Lösung II: 1 Gramm $AgNO_3$ in wenig destilliertem Wasser lösen, dazu 500 cm³ kochendes destilliertes Wasser und 0,83 Gramm Seignettesalz geben. Die Lösung einige Minuten sieden lassen und heiß von grauem Niederschlag durch Filtrieren befreien.

Vor Gebrauch sind Lösung I und II zu gleichen Teilen zu mischen und dann in das zu versilbernde Gefäß, z. B. eine Fotozelle, zu füllen. Nach Bildung des Niederschlags ist die Lösung abzugießen.

Versilbern von UKW-Spulen

Funkfreunde, die zugleich Fotoamateure sind, können Kleinteile, wie z. B. UKW-Spulen, auf einfache Weise in ihren verbrauchten Fixierbädern selbst versilbern. Die Bäder enthalten das aus Filmen und Fotopapieren herausgelöste überschüssige Bromsilber in saurer Lösung, das sich beim Eintauchen blanker Metallteile auf diesen niederschlägt. Jeder Fotoamateur kennt diesen Vorgang von der Versilberung der zum Halten von Glasplatten verwendeten metallenen Klammern her. Legen wir die blanken kupfernen UKW-Spulen jedoch über Nacht ins Fixierbad, dann erhalten wir lediglich einen lockeren, schmutzig-grauen

Wenn Ela: dann PHILIPS ELA

PHILIPS

Erfahrene Ingenieure stehen Ihnen in unseren Niederlassungen unverbindlich zur Verfügung

SIEMENS
RÖHREN

PCC 88

**die rauscharme Doppeltriode
für die Eingangsstufe
hochwertiger Fernsehgeräte**

Die Doppeltriode PCC 88 ist eine Fernseh-Spanngitterröhre, bei der ein 0,008 mm dünner Gitterdraht mit großer Spannung auf einem festen Rahmen aufgewickelt ist. Damit ergibt sich zwischen Gitter und Kathode ein Abstand von nur etwa 0,05 mm. Aus diesem kleinen Abstand resultieren größere Steilheit, verstärktes Nutzsignal und kleinere Rauschzahl. Eigenschaften, die für den Besitzer eines hochwertigen Fernsehgerätes ein weitgehend flimmerfreies Bild und Verbesserung des Fernempfanges bedeuten.

Ro 17

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

BEYER
Neuheiten

Studio-Qualität
Dynamische Mikrofone
mit nierenförmiger Richtcharakteristik
mit 8 förmiger Richtcharakteristik
mit kugelförmiger Richtcharakteristik

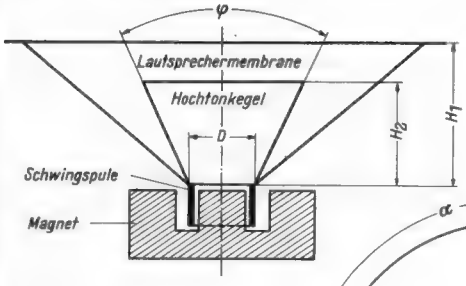
Die ersten dynamischen Kleinhörer der Welt
Hervorragende Wiedergabequalität
BEYER
HEILBRONN A.N.

Niederschlag. Eine saubere Silberschicht wird erzielt, wenn wir die Teile nur etwa drei Minuten dem Fixierbad von ungefähr 25...30° C aussetzen. Dann werden sie in einem Wasserbad von gleicher Temperatur gespült und mit weichem Lappen trocken gerieben. Nun kommen sie wieder für etwa eine Minute ins Fixierbad und bevor die Silberschicht grau anläuft, noch einmal ins Wasser. Jedesmal setzt sich eine dünne Silberschicht an, die fest haftet. Nach 5...6maligem Wiederholen ist der Überzug fertig. Während des Versilberns achte man darauf, daß das Fixierbad gut bewegt wird. Auf ähnliche Weise lassen sich übrigens auch Metallteile verkupfern. Es wird dabei eine Lösung von Kupfervitriol in Wasser verwendet, der etwas Schwefelsäure zugesetzt werden muß.

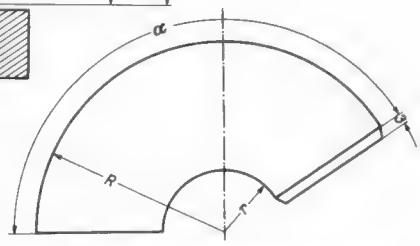
Werner Hanschen

Einbau eines Hochtonkegels in einen Lautsprecher

Die Industrie ist heute in der Lage, Lautsprecherkombinationen zu liefern, die den Anforderungen der Hi-Fi-Technik vollauf gerecht werden. Da solche Kombinationen, die in der Regel aus mehreren Lautsprechern bestehen, jedoch sehr teuer sind, muß beim Selbstbau einer Anlage in den meisten Fällen darauf verzichtet werden. Es gibt jedoch eine Möglichkeit, die Höhenabstrahlung normaler Lautsprecher durch den Einbau eines Hochtonkegels nach *Bild 1* weitgehend zu verbessern.



Links: Bild 1. Schematische Darstellung des Lautsprechers mit eingebauter Hochtonmembrane



Rechts: Bild 2. Abwicklung der Hochtonmembrane

Auf dünnen, glatten Zeichenkarton wird die Abwicklung des Hochtonkegels entsprechend *Bild 2* aufgezeichnet. Da es verschieden große Lautsprecher gibt, muß die Größe des Kegels den jeweils erforderlichen Abmessungen des verwendeten Lautsprechers entsprechen. Dazu werden die Radien R, r und der Winkel α benötigt. Diese drei Größen erhält man aus den Formeln:

$$r = \frac{D}{2 \sin \frac{\varphi}{2}} \qquad R = r \frac{H_2}{\cos \frac{\varphi}{2}} \qquad \alpha = 360 \cdot \sin \frac{\varphi}{2}$$

Der Winkel φ ist mit 50° anzugeben. Mit H_1 wird die Höhe der Membrane des verwendeten Lautsprechers bezeichnet. Sie kann direkt abgemessen werden (Bild 1). H_2, die Höhe des Hochtonkegels, soll $\frac{2}{3}$ der Höhe von H_1 betragen.

Die Abwicklung des Hochtonkegels wird ausgeschnitten und zusammengeklebt, worauf sie etwa 24 Stunden trocknen muß. Damit eine einwandfreie Rundung gewährleistet ist, werden während des Trocknens die kleine und die große Öffnung nach *Bild 3* über zwei entsprechend passenden Glühlampen zentriert. Nach dem Trocknen wird der nun fertige Hochtonkegel sorgfältig in die Lautsprecher-

Bild 4. 4-W-Lautsprecher mit eingeklebter Hochtonmembran

Links: Bild 3. Zentrieren des Hochtonkegels zwischen zwei passenden Glühlampen

membrane eingepaßt und mit dem vorstehenden Schwingspulenansatz sauber verklebt (*Bild 4*). Auf gleichmäßiges Verlaufen des Klebstoffes (UHU oder Rudol 333) ist besonders zu achten. Bevor der so verbesserte Lautsprecher an den Verstärker angeschlossen wird, muß er nochmals 24 Stunden trocknen.

Gerhard O. W. Fischer

Fernseh-Service

Eine Bildröhren-Implosion

In unserer Werkstatt war eine schadhafte 43-cm-Bildröhre aus einem Fernseh-Gerät ausgebaut worden. Sie wurde, damit niemand dagegenstoßen konnte, mit dem Bildschirm nach unten direkt auf das Brett eines etwa 2,5 m hohen Regals gestellt. Nach etwa einer Stunde implodierte sie ohne jede weitere mechanische Einwirkung mit lautem Knall. Dieser Knall war erheblich lauter als das Zuschlagen einer Tür, er ist etwa mit dem Explodieren eines Sylvester-Kanonenschlages vergleichbar. Von der Röhre befanden sich nach der Implosion nur noch wenige Glassplitter auf dem Regal. Die größten Splitter hatten eine Länge von etwa 6 cm, sie wurden im Umkreis von 3 m vom Standort der Röhre aufgefunden.

Die in der Werkstatt anwesenden vier Personen spürten einen Regen von kleineren Glasteilchen auf Gesicht und Händen, soweit diese der Implosionsstelle zugekehrt waren. Von den größeren Glasteilen wurde glücklicherweise niemand getroffen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß größere Glasteile im ungünstigsten Falle gefährliche Augenverletzungen hätten hervorrufen können. *Deshalb ist dringend zu empfehlen, bei der Handhabung von Bildröhren nicht nur Gesichts- und Handschutz zu benutzen, sondern ausgebaute Bildröhren auf eine weiche Filzunterlage zu stellen und sie mit einer Decke oder einem umgestülpten Pappkarton abzudecken.* Jedenfalls zeigt dieses Beispiel, daß die stets angeratenen Vorsichtsregeln keinesfalls grundlos sind und stets sorgfältig beachtet werden sollen.

Günter König (Fernsehwerkstatt Radio-Häntzschel)

Drucktasten im Fernsehgerät

Im Beitrag „Müssen Tasten knallen" (FUNKSCHAU 1957, Heft 9, Seite 362) wurde eine Anzahl vor Vorschlägen zur zweckmäßigeren Gestaltung der in Rundfunkgeräten gebräuchlichen Tastenaggregate gemacht. Da mit der Einführung eines zweiten Fernsehprogrammes die Drucktastenbedienung auch beim Fernsehempfänger aktuell werden wird, sollten Neukonstruktionen jetzt schon reiflich überlegt werden. Die bisherigen Kanalschalter gehen so schwer, daß sie von Frauenhand schon kaum mehr bedient werden können. Eine 3000-PS-Elektrolokomotive läßt sich tatsächlich leichter schalten.

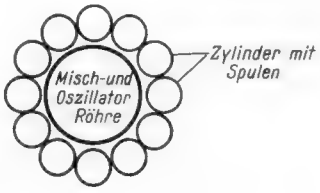


Bild 1. Anordnung der Drucköl-zylinder, die gleichzeitig als Spulenkörper dienen, um die Oszillatorröhre herum

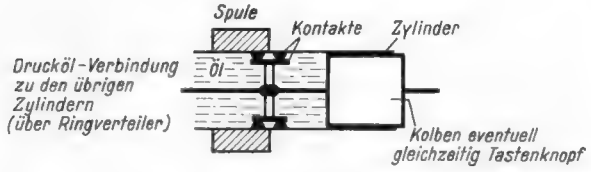
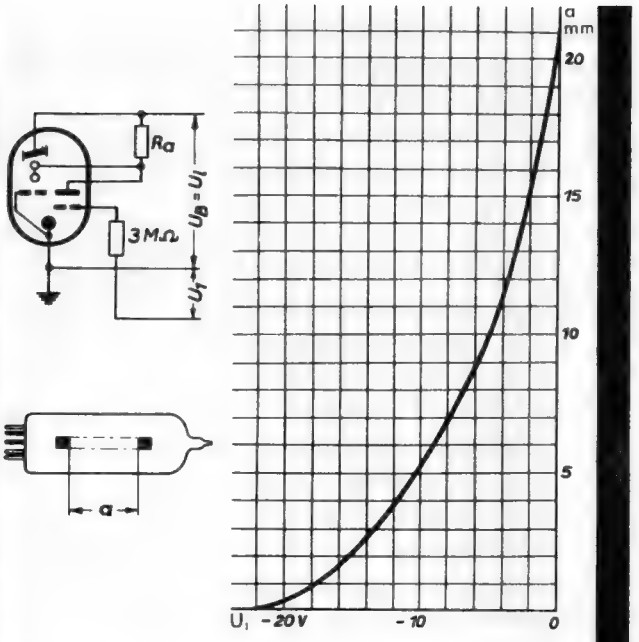


Bild 2. Prinzip des Druckölzylinders mit Schaltkontakten

Leichte Bedienbarkeit und kürzeste Hf-Leitungen sind die Hauptforderungen, die an einen derartigen Kanalschalter gestellt werden müssen. Beides wäre mit einem Drucköl-Schaltsystem leicht zu erreichen, dessen einzelne Zylinder kreisförmig um die Oszillatorröhre gebaut sind (*Bild 1*). Würde man diese Zylinder aus Isoliermaterial beispielsweise im Spritzgußverfahren anfertigen, ließen sie sich gleichzeitig als Spulenkörper verwenden. Dabei wäre es zweckmäßig, die Schaltkontakte im Innern der Zylinder anzubringen, wie dies *Bild 2* zeigt. Da hier die Kontakte stets unter Öl arbeiten, sind Verschmutzungen durch Staub oder Oxydierung ausgeschlossen und die Kontakte arbeiten immer einwandfrei. Bei Starkstromschützen hat sich dieses Verfahren seit Jahrzehnten bewährt. Johs. Eilers



Schattenlänge als Funktion der Gitterspannung

LORENZ

Magisches Band EM 84

Universalröhre
für Abstimm- und Spannungsanzeige

z. B. in Rundfunkempfängern,
Tonbandgeräten u. a. m.

Vorzüge

Hohe Anzeigeempfindlichkeit

Parallaxfreie Ablesung

Kleiner Leistungsverbrauch im Meßkreis

Geringer Leuchtdichteabfall über die gesamte Lebensdauer

Betriebsdaten

U_b	250 V	U_l	0 V	−21 V
U_l	250 V	I_a	0,45 mA	0,06 mA
R_a	470 kΩ	I_l	1,1 mA	1,6 mA

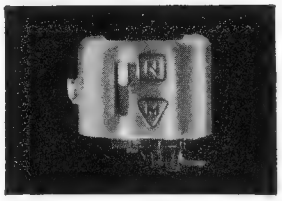
LORENZ

C. Lorenz AG Stuttgart

Fachleute wählen das Beste

Eine elegant gestaltete Außenform kann den verantwortungsbewußten Techniker nicht ablenken. Kritisch prüft er jedes Gerät, um zwischen den guten und dem besten zu entscheiden. Der Sinn dieser Anzeige: Prüfen Sie als Techniker den Plattenwechsler DUAL 1004 – er hält Ihrem kritischen Auge stand. Die ausgereifte Konstruktion – gewachsen aus den Erfahrungen vieler Jahrzehnte Schwarzwälder Feinwerktechnik – überzeugt auch Sie als Fachmann.

PATENTIERTER ROLL-PICKUP



Der Plattenwechsler DUAL 1004 ist unabhängig vom Plattendurchmesser: Sämtliche Platten zwischen 17 und 30 cm (auch ungenormte) können wahllos gemischt abgespielt werden – gleiche Umdrehungszahl und gleiches Rillenprofil vorausgesetzt. Wie viele Schallplattengrößen noch auf dem Markt erscheinen – der patentierte Roll-Pickup des DUAL 1004 ertastet jede Plattengröße! Die Platten und das millionenfach bewährte DUAL-Breitband-Kristallsystem für naturgetreue Hi-Fi-Wiedergabe werden durch den mechanisch gesteuerten Aufsetzvorgang geschont.

Wußten Sie übrigens, daß der Plattenwechsler DUAL 1004 gleichzeitig vollautomatischer Einfachspieler ist? Die Wechselachse wird ganz einfach durch einen kurzen Plattenstift ersetzt.

Tatsachen sprechen für den DUAL 1004 – ein Plattenwechsler, der Sie überzeugt.

Dual 1004

Gebrüder Steidinger
St. Georgen/Schwarzwald

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Obgleich die letzten Monate nicht alle Hoffnungen der Rundfunk- und Fernsehwirtschaft erfüllt haben, blickt die Branche dem am 1. Juli beginnenden neuen Verkaufsabschnitt 1957/58 mit Optimismus entgegen.

Überhöhte Lagerbestände, die sich an einigen, anscheinend aber wenigen Stellen angesammelt hatten, suchten und fanden teilweise einen Abfluß, während auf der anderen Seite der Export unverändert gut läuft. Man erwartet von der bevorstehenden **Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung** in Frankfurt a. M. (2. bis 11. August) einen kräftigen „Paukenschlag" als Saisonauftakt. Vielerlei Unterstützung werden diesem großen Ereignis des Jahres zuteil: eine umfassende Besucherwerbung im In- und Ausland, ein großes, mit erstklassigen Preisen im Werte von 50 000 DM dotiertes Preisausschreiben und eine gut aufgemachte Werbebroschüre für das Fernsehen sind einige Punkte; sie werden ergänzt durch das attraktive Fernsehprogramm während der Ausstellung und durch viele individuelle Maßnahmen, u. a. durch eine Veranstaltung der „Freunde des Fernsehens".

Umsatzmäßig müßte der Handel mit den vier ersten Monaten des Jahres zufrieden gewesen sein. Die trotzdem überall zu hörenden Klagen, vorzugsweise über das flaue Fernsehgerätegeschäft, stehen in einem gewissen Widerspruch zu den Erhebungen des Statistischen Bundesamtes über die Umsätze im Groß- und Einzelhandel

	Großhandel		Einzelhandel	
	1957	1956	**1957**	1956
Januar	**140**	123	**148**	132
Februar	**133**	111	**138**	117
März	**124**	111	**134**	127
April	**110**	91	(fehlt noch)	110

(Monatsdurchschnitt 1954 = 100)

Im laufenden Jahr erwartet die Industrie eine Fertigung von 800 000 bis 900 000 Fernsehempfängern und von rd. 3,3 bis 3,6 Millionen Rundfunkempfängern einschließlich der Exportgeräte. Man hört die Meinung, daß heutzutage ein Rundfunkgerät nicht mehr die früher als normal angesehene Lebensdauer von 10 Jahren hat, sondern daß der Rundfunkteilnehmer sein Gerät im Durchschnitt schon nach acht Jahren auswechselt. Wenn dies zutrifft, dann darf die Rundfunkwirtschaft in Zukunft mit einem konstanten Inlandsabsatz von 1,5 Millionen Rundfunkempfängern rechnen. Zusätzlicher Umsatz wären Neuanschaffungen etwa der Jungverheirateten, Zweit- und Autoempfänger. Selbst wenn der Export sich nicht mehr steigern läßt – und diese Ansicht wird u. a. wegen der aufkommenden Konkurrenz anderer Länder von Fachleuten geäußert –, sind mehr als drei Millionen Rundfunkgeräte pro Jahr immer abzusetzen. Mit dem steigenden Fernsehgerätegeschäft zusammen eröffnen sich gute Aussichten für alle.

Ende Mai fand in Bad Kissingen die Generalversammlung des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) statt, in dessen erstem Teil *Dr. Otte*, Geschäftsführer des VDRG, einen ausführlichen Bericht über die Tätigkeit des Verbandes und seiner Mitglieder im letzten Jahr erstattete. Unter den weiteren Vorträgen fanden die Ausführungen von *Dr. Clemens Münster*, Fernsehdirektor des Bayerischen Rundfunks und zur Zeit Programm-Koordinator des Deutschen Fernsehens, besondere Beachtung. Er bewies an Hand ausländischer Beispiele, daß die Zunahmequote der Teilnehmerzahl nicht nur in Deutschland nach einer gewissen Zeit sich vermindert. Unter anderem befaßte sich sein Referat auch mit der Wechselwirkung von Güte des Fernsehprogramms und Geräteverkauf. *Ministerialrat Dr. Aubert* vom Bundespostministerium sprach zum Thema „Fernseh-Rundfunk-Störungen – rechtlich gesehen".

Merkwürdige Berichte erreichen uns aus den USA. Dort macht man sich anscheinend Gedanken wegen einer „Eroberung" des amerikanischen Marktes durch japanische und deutsche Empfänger, Plattenspieler und Bauelemente. U. a. heißt es, daß die Importe aus Deutschland das Feld der Hi-Fi-Radio-Phono-Kombinationen in der mittleren und oberen Preisklasse beherrschen. Preisabschläge der Einzelhändler führen dazu, daß diese deutschen Geräte bereits ernsthaft die 200-Dollar-Preisklasse bedrohen. Vor allem sind die niedrigen Lohnkosten in Japan und Europa für diese Umstände verantwortlich, die sich in vorzüglich ausgestatteten Geräten und erstklassiger Fertigungs- und Prüftechnik äußern. Auch sind die Transportkosten für europäische Produzenten kein Hindernis; Musiktruhen, die auf dem Wasserweg von Hamburg direkt nach Chikago geschickt werden (über die Großen Seen), verursachen kaum mehr Unkosten als die gleichen Geräte auf dem Landweg von New York nach Chikago versandt.

Nachdem wir in Heft 11 über den Abschluß der deutschen Philipsgruppe für 1956 berichtet hatten, erreichte uns der Geschäftsbericht des Stammhauses, der N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven. Diesem umfangreichen Werk ist zu entnehmen, daß der Umsatz des gesamten Konzerns 1956 auf 2,686 Milliarden Gulden (rd. 3 Milliarden DM) stieg. Das sind 18 % mehr als 1955. Der Netto-Gewinn, nach Abzug der Steuern gerechnet, erreichte im Betriebsjahr 158 Millionen Gulden (+ 1 Million Gulden gegenüber 1955) oder 5,9 % vom Umsatz. Der Konzern beschäftigte zum Jahresende 1956 in den Niederlanden und der Welt zusammen 152 000 Personen (+ 9000 gegenüber 1955); das ist gegenüber der Zeit von vor zehn Jahren eine Steigerung um 100 %.

Folgende Umsatzsteigerungen aller Betriebe werden berichtet, wobei jeweils der Umsatz des Jahres 1950 = 100 gesetzt wurde:

Elektronenröhren: auf 275; industrielle Einzelteile und Material: auf 330; Apparate (Fernseh- und Rundfunkgeräte, Plattenspieler, Trockenrasierer): auf 320; Fernmeldetechnik: auf 425; Röntgen- und andere medizinische Apparate: auf 165; Elektroakustik: auf 310; Schallplatten: auf 560.

Über die Schwierigkeiten bei der Einstellung von qualifizierten Ingenieuren, Physikern und Wissenschaftlern für die Forschungsbetriebe schreibt der Bericht: „Mehr und mehr wird das Tempo der Personalverstärkung (in den Forschungsinstituten) und damit die weitere Industrialisierung in den einzelnen Ländern abhängig vom Potential der Universitäten, Technischen Hochschulen und Fachschulen. Die Frage drängt sich auf, ob dies vor allem in den Niederlanden nicht zu einer ernsten Behinderung der industriellen Entwicklung führen wird."

Persönliches

Zum Präsidenten des Deutschen Normenausschusses (DNA) wurde als Nachfolger von Prof. Dr.-Ing. E. h. A. Rachel das Vorstandsmitglied der Vacuumschmelze AG, **Dr.-Ing. Walter Deisinger,** gewählt. Erster Vizepräsident wurde **Dr.-Ing. Hugo Schrade,** Werksdirektor des VEB Carl Zeiss, Jena, und zum geschäftsführenden Mitglied des Präsidiums wurde der Direktor des DNA, **Prof. Dr.-Ing. habil. A. Zinzen,** ernannt.

In Zürich verstarb der Gründer und Leiter der privaten Drahtrundspruchgesellschaften Rédiffusion und Radibus, **Ernst Günther.** 1924 gründete der Verstorbene zusammen mit Ing. Gwalter die erste schweizerische Rundfunkgesellschaft „Radio Zürich". 1931 schied er aus dem offiziellen Rundfunkwesen aus.

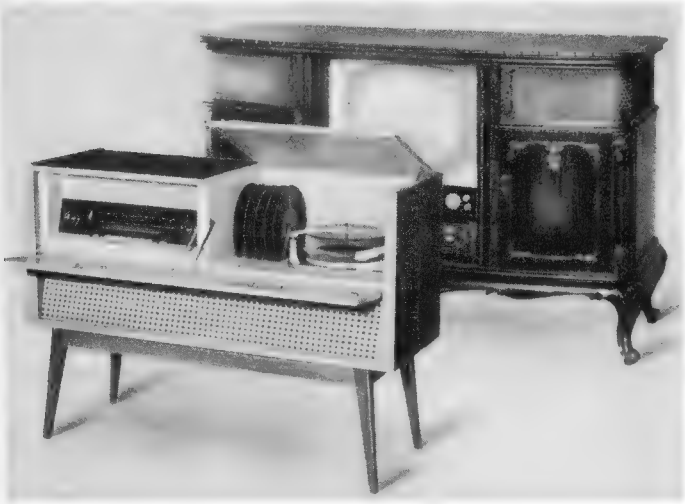
Der neue Vorstand der Innung für Radio- und Fernsehtechnik in Hamburg setzt sich aus Obermeister **Ing. Hans Röglin,** stellvertr. Obermeister **Hugo Sonnenberg,** Lehrlingswart **Hans Winkler,** Schriftführer **Hans Peters,** Kassenwart **Wilhelm Hansen** und Kulturwart **Otto Marquardt** zusammen.

Dr.-Ing. Paul Eisler, London, erhielt den französischen Verdienstorden für Forschung und Erfindung. Dr. E., gebürtiger Wiener, kam 1936 nach England und begann um diese Zeit bereits mit der Entwicklung der gedruckten Schaltung, die jedoch erst nach dem Kriege realisiert wurde und heute die elektronische Technik zu beherrschen beginnt.

Aus Industrie und Handel

56 Truhen-Modelle

Zum Neuheitentermin stellt auch die Tonmöbelfirma *Kuba* ein vollständig neues Programm vor. Von der schlichten neuzeitlich geformten Rundfunktruhe Arosa bis zur prunkvoll verzierten Fernsehtruhe Toscana Antik *(Bild)* sind ca. 24 verschiedene Möbel-Modelle zu haben. Die meisten von ihnen



werden nach Wunsch mit einem Kuba-Empfängerchassis oder einem *Nordmende-* oder *Telefunken*-Super geliefert. Die großen Truhen können außerdem zusätzlich ein *Saja*-Tonbandchassis oder ein *Telefunken*-Magnetophon erhalten. Für den Phonoteil finden vorzugsweise *Telefunken*-10-Plattenwechsler Verwendung. Durch diese Abwandlungsmöglichkeiten innerhalb der jeweiligen Möbelform entstehen 56 verschiedene Variationen, unter denen auch der anspruchsvollste Kunde ein zusagendes Stück finden dürfte. Die Preise der Rundfunktruhen liegen von 658 bis 2007 DM (vielleicht läßt sich der Verkäufer auch noch die 7 DM herunterhandeln). Fernsehtruhen sind von 2198 bis 3724 DM zu haben (*Kuba*-Tonmöbel und Apparatebau, Wolfenbüttel).

Tonzusatz zum Empfang amerikanischer Fernsehsender

Da für die Truppenbetreuung mehrere Fernsehsender nach der amerikanischen Fernsehnorm in der Bundesrepublik laufen, bringt *Graetz* ein Tonzusatzgerät TZW 57 heraus, das sich in die Graetz-Fernsehempfänger nachträglich einbauen läßt. Da die Sender nach der amerikanischen Norm im Band IV und V arbeiten, sind auch Dezimeter-Antennen vorzusehen und es müssen entsprechende Dezimeter-Abstimmspulensätze in die freien Stellungen 1 oder 12 des Kanalschalters eingesetzt werden. Ein genaue Einbauanleitung für das Tonzusatzgerät wird geliefert.

Neue Preise für Fernseh-Bildröhren

Mit Wirkung von 1. 7. 1957 gelten folgende herabgesetzte Preise für die *Telefunken*-Fernseh-Bildröhren:

MW 43 – 61	185.– DM	AW 43 – 80	175.– DM
MW 43 – 69	175.– DM	AW 53 – 80	270.– DM
MW 53 – 20	270.– DM	AW 43 – 20	185.– DM
MW 53 – 80	270.– DM		

Philips-Elektronenblitzröhren

In der wissenschaftlichen Fotografie, für Mikropausen und ähnliche Zwecke werden oft Lampen mit großer Blitzarbeit benötigt. Philips entwickelte neben Elektronenblitzröhren für Amateurgeräte eine Reihe Lampen mit sehr hoher Belastung, z. B. eine ringförmige Quarzblitzröhre mit 800 Ws je Blitz. Dabei ist der Innendurchmesser des Ringes so gewählt, daß die Röhre um das Objektiv der Kamera gelegt und damit die Vorlage ohne störende Reflexbildung ausgeleuchtet werden kann.

Paladin 661 Automatic

Philips bietet im Paladin 661 Automatic eine Verbindung von Drucktasten-Autosuper und vollständigem Automatic-Empfänger. Die Drucktasten ermöglichen eine einfache Einstellung von 5 Festsendern (2xUKW, 2xMW, LW), die innerhalb der Wellenbereiche frei wählbar sind.

Die **5-Sender-Automatic** gewährleistet eine absolute Wiederkehrgenauigkeit der fest eingestellten Sender durch den Impuls-Korrektor, der dafür sorgt, daß jeder Abstimmfehler sofort ausgeglichen wird. Der Robotsteuerung bei Schiffen und Flugzeugen ähnlich, führt der **Electronic-Kompaß** die Abstimmung des Autosupers an den Sender heran. Der mit Gold-Indium-Kontakten ausgestattete **Impuls-Korrektor** wertet diese Steuerimpulse aus. Er stimmt den herangeführten Sender scharf auf Bandmitte ab, wobei er jede Fehlabstimmung kompensiert. Der Paladin 661 Automatic gestattet eine augenblickliche Umsteuerung des Zeigerlaufs in beiden Richtungen, also sofortigen Rücklauf auf einen vorher empfangenen Sender. Der **umsteuerbare Suchlauf** ist von mehreren Schaltstellen aus zu bedienen. (ohne Zubehör) **DM 585,-**

PALADIN 551 Drucktastensuper **DM 315,-**
PALADIN 372 für Mittel- und Langwelle **DM 174,-**
AUTORADIO 344 **DM 164,-**

PHILIPS
PHILIPS AUTORADIO

Die Ergänzung zum Röhren-Handbuch

NACHTRAG ZUM RÖHREN-HANDBUCH

Röhren und Kristalloden 1957

Von ING. LUDWIG RATHEISER

20 Seiten Großformat mit über 100 Bildern,

davon 90 Sockelschaltungen, und zahlreichen Tabellen

In hochglanz-kaschiertem Umschlag **2.90 DM**

Diesen Nachtrag benötigt jeder Besitzer des Röhren-Handbuches, um es auf den neuesten technischen Stand zu bringen und seinen vollen Gebrauchswert zu erhalten. Durch zusätzliche Verzeichnisse wird die Benutzung des Röhren-Handbuches noch bequemer gemacht.

INHALT

	Seite
Typenverzeichnis der Buchstabenröhren im RÖHRENHANDBUCH	301
Aa bis EAC 91	301
EAF 21 bis H 4100 D	302
H 4111 bis RG 700	303
RG 1000/3000 bis Z 729	304
Hinweis- und Vergleichsliste für Ziffernröhren im RÖHRENHANDBUCH mit Angabe der Äquivalenztypen mit internationaler Bezeichnung	305
Stichwortverzeichnis zum RÖHRENHANDBUCH	306
Ergänzungen und Berichtigungen zum RÖHRENHANDBUCH	307
Neue Röhrentafeln: AC 701, DF 97, DF 651, DL 651, DM 70, DM 71, DY 80, DY 86, DY 87, EA 52, EA 76, EBC 81, EBF 89, EC 55, EC 56, EC 57, EC 93, ECC 84, ECF 80, ECL 82, EF 83, EF 86	308
EF 410, EF 800, EF 802, EF 804, EF 804 S, EF 805 S, EH 90, EH 900, EL 36, EL 81, EL 82, EL 83, EL 86, EL 95, EL 804, EM 80, EM 81, EM 840, EMM 801, EY 81, EY 82, EY 86, EY 87	309
EZ 81, EZ 150, E 82 M, E 88 CC (CCa), E 91 H, PCC 84, PCL 82, PE 06/40, PE 1/100, PL 2 D 21, PL 36, PL 84, PY 81, QE 04/10, QE 06/50, QQC 04/15, QQE 03/12, QQE 03/20, QQE 04/20, QQE 06/40	310
RFG 5, RG 105, T 113, T 116, UBF 89, UCL 82, UF 85, UL 84, UM 80, UM 81, UY 85, Z 50 T, Z 70 U, Z 300 T, Z 900 T, 1 AD 4, 5654, 5672, 5676, 5678, 5726, 6397, 18042, 18045, 18046	311
Typenprogramm der zentraleuropäischen Kristalloden **Tabelle T/D: Kristalldioden** (neu bearbeitete Spezialtabelle des Röhrenhandbuches, Seite 290)	312
Transistoren zentraleuropäischer Fertigung **Tabelle Tr: Transistoren** (neu bearbeitete Spezialtabelle des Röhrenhandbuches, Seite 292)	314
Eine Auswahl neuer Transistor-Kenntafeln OC 16, 2-OC 16, OC 44, OC 45, OC 65, OC 66, OC 70, OC 71, OC 72, 2-OC 72, OC 73	316
Neue Transistor-Schaltungen und -Kennlinien	
Einkreis-Mittelwellenempfänger mit rückgekoppelter HF-Vorstufe	317
HF-Transistor OC 44 für die Mischstufe eines Mittelwellensupers	317
Transistor OC 45 für ZF-Stufen	317
Transistor-Gleichspannungswandler	317
Kennlinienfelder OC 72/2-OC 72	318
Betriebswerte für Transistor-Endstufen (OC 72, OC 16, 2-OC 72, 2-OC 16) und Treiberstufen (OC 71, OC 72)	318
Neue statisch fokussierte Bildröhre AW 43–80 und AW 53–80	319

Ein neues elektronisches Fachbuch

ELEKTRONISCHE SPEISEGERÄTE

Eine Einführung in den Komplex der Stabilität und der Stabilisierung elektronischer Spannungs- und Stromquellen

Von DR. KARL STEIMEL

246 Seiten mit 116 Bildern

In Ganzleinen mit Schutzumschlag **16.80 DM**

Bei den elektronischen Speisegeräten handelt es sich um ein immer wichtiger werdendes Sondergebiet der Röhren- und Schaltungstechnik, dessen zusammenfassende Behandlung für alle Zweige der Elektronik von großem Interesse ist. Das Schwergewicht des vorliegenden Buches wurde auf die Stabilisierung gelegt; die Kapitel befassen sich – nach der Einführung in den Aufgabenkomplex – mit den Röhrenschaltungen zur Stabilisierung von Gleichspannungen und Gleichströmen wie von Wechselspannungen und Wechselströmen im stationären Betrieb. Ein weiterer Hauptteil des Buches gibt eine Darstellung zusammengesetzter und spezieller Stabilisiergeräte. Wenn auch großer Wert auf eine exakte rechnerische Darlegung des Verhaltens der Röhre in elektronischen Speisegeräten gelegt wurde, so dürfte der Leser die ausführlichen Beschreibungen und die bis ins einzelne durchgearbeiteten Schaltungen von mit Röhren bestückten Speisegeräten doch besonders schätzen. Dieses Buch ist für alle Entwicklungs- und Labor-Ingenieure der Meß-, Verstärker- und Gerätetechnik von unschätzbarem Wert. Es gibt ihnen für den Entwurf und die Bemessung von Speisegeräten grundsätzliche, rechnerische und schaltungstechnische Unterlagen, deren Anwendung zahlreiche Entwicklungsaufgaben auf diesem Sondergebiet abkürzt oder sie überhaupt erst zum Ziele führt.

AUS DEM INHALT

Einführung in den Aufgabenkomplex. Die Definition von Stabilitäts- und Stabilisierungsmaßnahmen / Einige Zusammenhänge zwischen den Stabilitätsfragen in Speisegeräten und denen in anderen elektrischen und elektromechanischen Systemen.

Die Stabilität ungeregelter Gleichrichter. Gleichrichter mit Spannungsquellencharakter im stationären Betrieb / Einige Betrachtungen über nichtstationäre Vorgänge / Gleichrichter mit Stromquellencharakter.

Röhrenschaltungen zur Stabilisierung von Gleichspannungen und Gleichströmen im stationären Betrieb. Mit Gleichspannung gespeiste, stabilisierte Gleichspannungsquellen / Mit Gleichspannung gespeiste, stabilisierte Gleichstromquellen / Stabilisierte Gleichrichter.

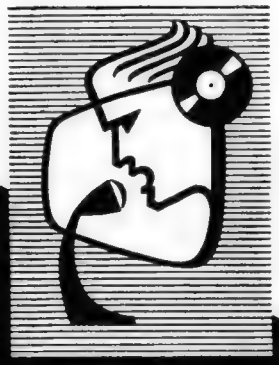
Röhrenschaltungen zur Stabilisierung von Wechselspannungen und Wechselströmen im stationären Betrieb. Schaltungen zur Stabilisierung der Effektivwerte / Schaltungen zur Stabilisierung des Kurvenverlaufes.

Zusammengesetzte und spezielle Stabilisiergeräte. Zusammengesetzte Speisegeräte / Die Kaskadenschaltung / Speisegeräte für einfache Röhrenmessungen und für Röhrenschaltungen / Speisegerät mit mehreren voneinander entkoppelten positiven Gleichspannungsquellen / Hochstabiles Speisegerät für Röhrenschaltungen / Wechselstromgespeiste und wechselstromseitig geregelte Gleichspannungs- und Gleichstromquellen / Gleichrichter mit vorgeschaltetem Wechselstromregelorgan / Aus geregelten Wechselstromverstärkern gespeiste Gleichrichter / Ein Gerät mit vereinigter Gleichspannungs- und Wechselstromregelung / Sonderprobleme der Stabilisierung durch Röhrenschaltungen / Die automatische Regelung von Speisegeräten, die weder Spannungs- noch Stromquellen sind. – *Nichtstationäre Vorgänge in Stabilisieranordnungen.*

Neuerscheinungen 1957

Zu beziehen durch alle Fachbuchhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 35



GROSSE
DEUTSCHE
RUNDFUNK-FERNSEH-
UND PHONO-AUSSTELLUNG
FRANKFURT-MAIN

2.–11.
AUGUST
1957

Händlertage:
5.8., 7.8., 9.8., 10 – 13 Uhr

50 000,- DM - Besucher - Preisausschreiben
Tägliche Starparade von Funk und Fernsehen

Wir haben nach der Norm DIN 41524 die auf unserer Entwicklung der Kleinkupplung aufgebaut ist, einen Neuen 3-pol. Miniaturstecker konstruiert. Sie werden überrascht sein von seiner Eleganz, seiner Zweckmäßigkeit – – – und dem Preis. Verlangen Sie Muster – die sprechen für sich selbst. **TUCHEL-KONTAKT**
Heilbronn / Neckar Telex 0728/816 Tel. 2389-5890

Das 1. August-Heft der FUNK-SCHAU erscheint als

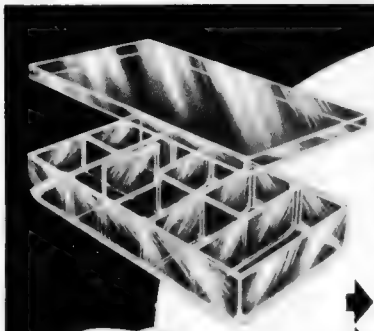
Großes Ausstellungs-Heft

Ob Sie in Frankfurt Aussteller sind oder nicht, dieses Heft wird Ihrer Anzeige schon durch die zusätzliche Verbreitung an die Besucher und Interessenten der Ausstellung eine ganz ausgezeichnete Resonanz verleihen. Disponieren Sie bitte schon jetzt und beachten Sie den

Anzeigenschluß am 16. 7. 1957

Die Einsendung der Druckvorlagen genügt bis 20. 7. 1957

FRANZIS-VERLAG
Anzeigen-Abteilung
München 2, Karlstr. 35, Tel. 551625



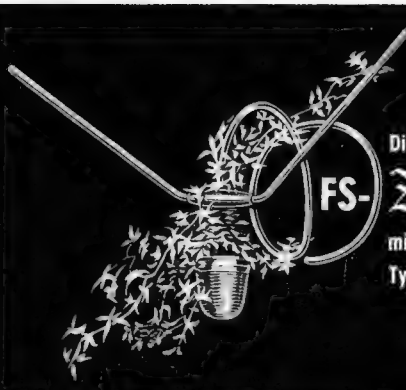
LORENZ
KLEINMAGAZIN
aus glasklarem Plastic
285 × 140 × 40 mm
herausnehmbare Unterteilungen

- rationalisiert Ihre Fabrikation
- gestaltet Ihr Lager übersichtlich

Erhältlich durch den Fachhandel

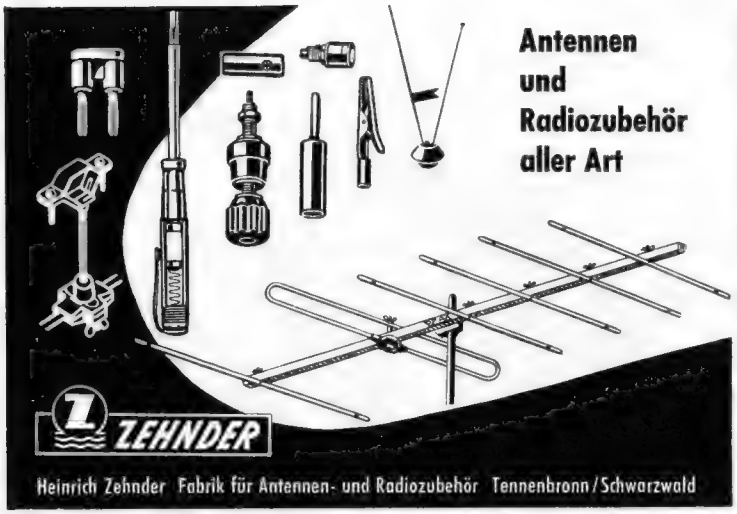
Magazin DM 3.75
Deckel dazu DM 1.80

Paul E. Lorenz KG Steinen / BAD.
INDUSTRIEBEDARF



Die neue Förderer
FS-Zimmerantenne
mit flexiblem Richtarm 86M a.
Typ 191

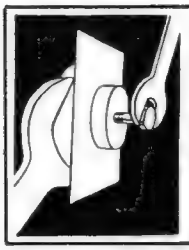
Keine Außenmontage · Für Nahempfang · Formschön
Joh. Förderer Söhne GmbH. - Niedereschach / Schw.



Antennen und Radiozubehör aller Art

ZEHNDER

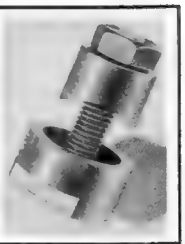
Heinrich Zehnder Fabrik für Antennen- und Radiozubehör Tennenbronn/Schwarzwald



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, DM 7.50 bis DM 35.–.

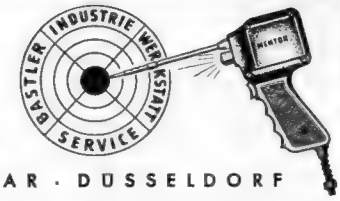
W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



Schneller und billiger löten mit

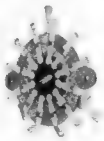
MENTOR-LÖTPISTOLEN

BASTLER INDUSTRIE WERKSTATT SERVICE



ING. DR. PAUL MOZAR · DÜSSELDORF

KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?



Alle Praktiker der Hochfrequenztechnik
UKW-Technik
Fernsehtechnik
Fernmeldetechnik
Meßtechnik
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachschaltern.

CRAMOLIN hilft Ihnen Cramolin beseitigt unzulässige Übergangswiderstände und Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. **CRAMOLIN** ist garantiert unschädlich, weil es frei von Säuren, Alkalien und **Schwefel** ist; wirksam bis -35° C. **CRAMOLIN wird zu folgenden Preisen u. Packungen geliefert:** 1000-ccm-Flasche zu DM **24.**—, 500-ccm-Flasche zu DM **13.**—, 250-ccm-Flasche zu DM **7.50**, 100-ccm-Flasche zu DM **3.50**, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.— werden nachgenommen. (3 % Skonto).

R. SCHÄFER & CO 2 · Chemische Fabrik
(14a) MÜHLACKER · POSTFACH 44

GENERAL RADIO COMPANY, USA

Präzisions-Meßgeräte für Nieder- und Hochfrequenz sowie verwandte Gebiete. Auf dem Weltmarkt wegen ihrer Genauigkeit und großen Lebensdauer seit Jahrzehnten eingeführt. Jetzt auch in Deutschland gegen D-Mark ohne besondere Formalitäten erhältlich.

Lieferprogramm: Verstärker, Meßbrücken in großer Auswahl, koaxiale Schaltelemente, Nullinstrumente, Frequenzmeßanlagen und Quarzuhren, Standard-Signal-Generatoren, Oszillatoren, Impuls- und Rauschgeneratoren, Röhrenvoltmeter, Überwachungsgeräte für Sender, RLC-Normalien, Schalldruckmesser, Erschütterungsmesser, Stroboskope, Zubehör zur Automatisierung von Messungen, Variacs - Regeltransformatoren - Spannungskonstanthalter - Drehzahlregler, Meßgeräte für Modulationsfaktor - Klirrfaktor - Geräusch

DEUTSCHE VERTRETUNG
DR.-ING. NÜSSLEIN
ETTLINGEN-KARLSRUHE
DÜRNIGWEG 6

Händler-Preisliste NL 3/57 Röhren und Material!

Röhren Hacker
GROSSVERTRIEB

Alle Röhren u. Material im Post-Eilversand lieferbar
BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5/7

MIKRO-Schalter

verlangen Sie bitte Prospekte

Kissling **Böblingen** (Württ.)

FÜR INDUSTRIE UND BASTLER

METALLGEHÄUSE

FORDERN SIE PREISLISTE!

PAUL LEISTNER HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · CLAUSSTR. 4-6

Hersteller für FUNKSCHAU-Bauanleitungen · Preisliste anfordern!

1 L 6
3 A 5
6 AC 7
6 SC 7
6 V 6
sowie viele andere Röhrentypen zu kaufen gesucht
Schnürpel
München, Heßstraße 74/0

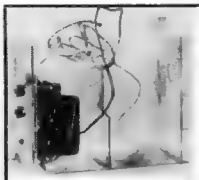
Gleichrichter-Elemente
und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

Verkaufe:
Amerik. Meßgeräte:
Prüfsender 100 kHz - 32 MHz **145.-**
Kath.-Str.-Osz. 155 A **195.-**
Röhren-Voltmeter „Hickok" **135.-**
Vielf. Meßgerät mit Ohm-Meter **95.-**
Ang. unt. Nr. 6699 U

Röhrenvoltmeter 909 W
Precise DM 198.50
HF Tastkopf 912 DM 28.30
HV Tastkopf 999 DM 46.50
wieder ab Lager lieferbar
Dietrich Schuricht
Bremen, Contrescarpe 64
Ruf 2 07 44 - FS 0244365

Röhren-Teile
Elektro-, Rundf.-Geräte
PCL 81 3.95 · PL 81 4.30
EH 900 5.90 · PCC 88 6.50
Gleichrichter
B 250 C 125 4.90
B 250 C 75 3.90
E 220 C 350 8.50
20 seitiger Katalog kostenlos
HEINZE, Coburg
Fach 507

Lautsprecher-Reparaturen
in 3 Tagen gut und billig
RADIO ZIMMER
SENDEN/Iller



Einmaliger Gelegenheitskauf!
Aus ehem. Wehrmachtsbeständ. leichter **80-m-Ballonsender** für Batterie-Betrieb. In Zelluloidgehäuse m. Batterie-Raum. Abmessung 145 x 105 x 60 mm. Bestehend aus 1 Röhre MC 1, Buxenanschlußdrähten usw. auf Perdinax-Platte montiert u. feuchtigkeitsgesch. Sämtl. Geräte ungebr., Preis p. St. DM 2.90 solange Vorrat. Auch geeignet f. Fernsteuerung. Schaltbild v. Sender DM –.60. Umbauanleitung DM –.80.
KRÜGER, MÜNCHEN, Erzgießereistraße 29

K. Sauerbeck, Nürnberg, Hohfederstraße 8
Tel. 51266, Mira-Geräte u. funktechn. Modellbau

UNSER LIEFERPROGRAMM:

1. **Transistoren** ab 2.95 DM
2. **Miniatur-Radiobauteile**
3. **Transistorradio und Bausätze** (auch für E 573 lt. Funkschau 8/57)
4. **Elektro-Kleinstmotoren**
5. **Ordnungskästen**
6. **Unimat,** die ideale Kombinations-Werkzeug-Maschine
7. **Wolf-Cub,** das Elektro-Vielzweckwerkzeug
8. **Schneidemaschinen,** für Papier, Pappe, Folien, Bleche u. a.
9. **Rechenmaschinen**

Händler-Rabatt

Verlangen Sie bitte die entsprechenden Prospekte

VOLLMER

STUDIO-MAGNETTON-GERÄTE

Führend durch 2- und 3fach **polumschaltbare Synchrontonmotoren, System VOLLMER,** mit ihren hervorstechenden Merkmalen:

Absolut netzsynchrone Drehzahl der Tonrolle!
Keine Schleifringe! Kein Getriebe!

Deshalb: Genaueste zeitliche Reproduzierbarkeit der Tonaufnahmen, hohe Betriebssicherheit, geräuscharmer Lauf, relativ kleines Gewicht, große Handlichkeit

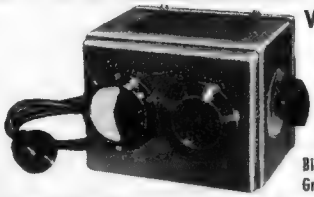
Anfragen - auch über die Umstellung von anderen Fabrikaten auf das System VOLLMER - richten Sie bitte an die erste Spezialfirma m. mehr als 10jährig. Rundfunkerfahrung f. Präzisions-Magnetton-Maschinen:

Eberhard Vollmer, Techn.-phys. Werkstätten, Plochingen

Magnetbandspulen, Wickelkerne
Adapter für alle Antriebsarten
Kassetten zur staubfreien Aufbewahrung der Tonbänder

Carl Schneider

ROHRBACH-DARMSTADT 2



VORSCHALT-REGELTRANSFORMATOREN
für Fernsehzwecke

Leistung 250 VA Type RS 2 a Regelbereich Prim. 75-140 V, umklemmbar auf Prim. 175-240 V, Sec. 220 V DM 78.75
Type RS 2 Regelbereich Prim. 175-240 V, Sec. 220 V DM 75.60
Diese Transformatoren **schalten** beim Regelvorgang **nicht ab,** daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes.
Bitte Prospekte anfordern über weiteres Lieferprogramm.
Groß- und Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte.

Karl Friedrich Schwarz · Ludwigshafen/Rh. Bruchwiesenstraße 25 · Telefon 67446

Wenn

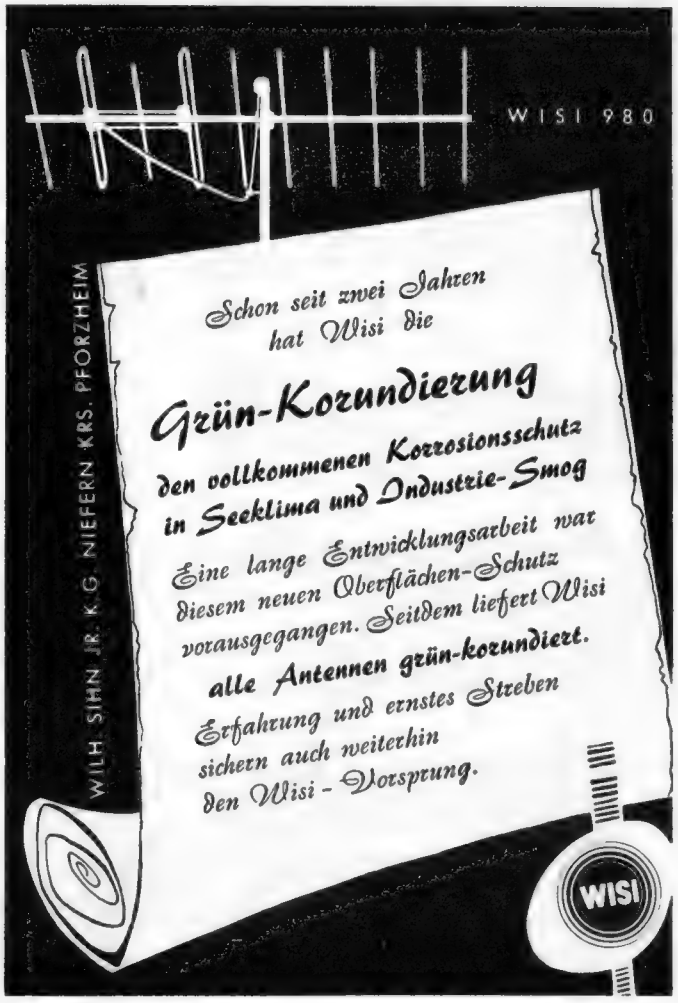
KRISTALLTONABNEHMER

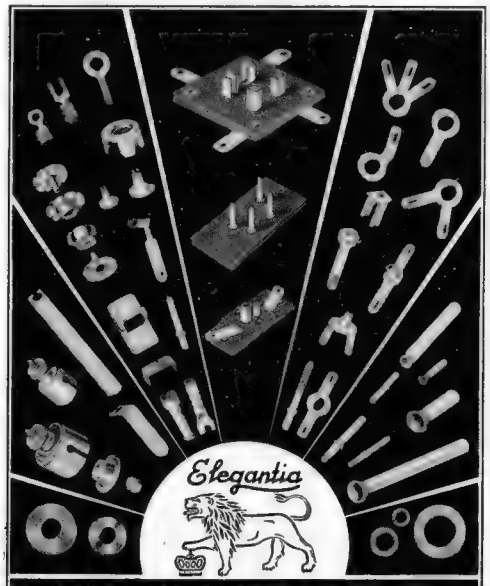
dann

Merula

F & H SCHUMANN GMBH
HINSBECK/RHLD.

MERULA





WITTE & CO.
ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868

RADIOGROSSHANDLUNG
HANS SEGER
REGENSBURG
Tel. 22080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert zum Neuheitentermin schnell u. zuverlässig

- **Rundfunk- und Fernsehgeräte**
- **Musikschränke, Kombinationen**
- **Phono- und Tonbandgeräte**
- **Koffer- und Autosuper**

u. alles einschlägige Rundfunkmaterial u. Zubehör

Blaupunkt Loewe Opta
Dual Nora
Ebner Philips
Emud Saba
Graetz Schaub-Lorenz
Imperial Siemens
Kuba Tonfunk

Philips Tonbandgerät EL 3520, komplett DM 493.30
Der Radio-Fachgroßhandel verkauft nur an den Fachhandel, seinen natürlichen Partner!

Antennen und Zubehör
ASTRO
ADOLF STROBEL
(22a) Bensberg Bez. Köln

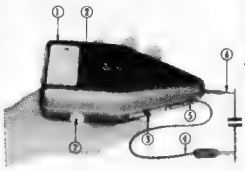
SEIT 30 JAHREN

Engel-Löter
FÜR KLEINLÖTUNGEN
FORDERN SIE PROSPEKTE
ING. ERICH + FRED ENGEL
WIESBADEN 95

LORENZ
PPP 20, Funkschau 57 Nr. 2, RPB Nr. 85
Übertrager M 85 symmetr. 2 x EL 34 DM 16.-
Netztrafo dopp. Anode u. 6,3 V-5 A DM 19.80
auch für 2 x EL 84
Bei größerer Abnahme Spezialpreis
G. u. R. Lorenz · Roth b. Nürnberg
Trafobau

Über 10.000 Radio- u. Fernsehhändler verwenden:
»RAVE«
- Geschäftsbücher
- Karteien
- Vordrucke

In Sonderausführung für den Radio-, Fernseh- und Phonohandel. Preisliste und Muster bitte kostenlos anfordern!
RADIO-VERLAG EGON FRENZEL · (21a) GELSENKIRCHEN
Postfach 354

Neu! **Picomat** *Neu!*
ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum **direkten** Messen kleiner und kleinster Kapazitäten von unter 1 pF bis 10000 pF. Transistorbestückt. Mit eingebauten gasdichten DEAG-Akku und eingebauter Ladeeinrichtung f. diesen. Prosp. anfordern!

Röhrenmeßgeräte, Oszillografen, Antennenorter, Röhrenvoltmet. m. Tastkopf (DM 169.50), usw.
MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Röhren
Einzelteile-Geräte
sehr preisgünstig von:
J. Blasi jr.
Landshut/Bay.
Schließfach 114
Aus meinem Sonderangebot B/57, 2C22, 3D6, 3B7 je **0.90 DM**, 1A3, 1U4, 7F7, 7W7 je **1.50 DM**.
bitte Liste A/56-57 fordern!

Ch. Rohloff
Oberwinter b. Bonn
Telefon: Rolandseck 289

GELEGENHEITSKAUF!
Atlas-Ohrknopfhörer mit Ohrnippel und Hörerschnur, für Transistor geeignet, nur DM 8.25
Miniaturschalter 20 ⌀ 1 x 3 DM 1.10
Miniaturregler 20 ⌀ 2 MΩ DM 1.25
Wieder vorrätig: 3 R.-Hörgerät, z. Umbau als Empfänger kompl. oh. B. nur DM 29.25
Radio-Puschmann, Bremen, Erfurter Straße 18

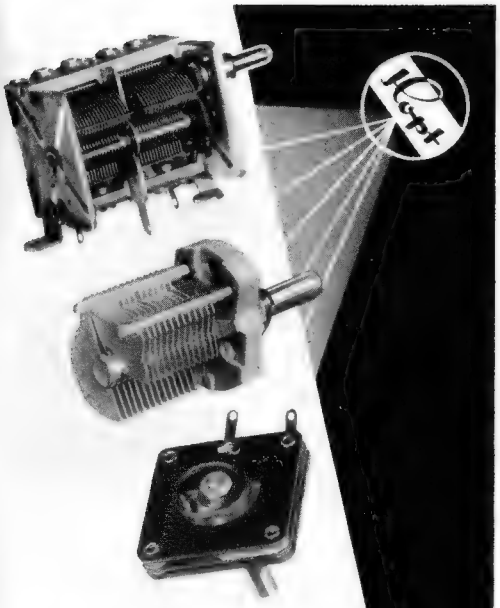
RÖHREN-EILVERSAND
Alle deutschen und amerikanischen Typen sowie alte Wehrmachtsröhren
C. Grandia ELEKTRO UND TECHNIK
Berlin-Charlottenburg 5, Lietzensee-Ufer 10
Fernsprecher 92 80 10, Telex-Nr. 018 4016
Spezialisten in Meßtechnik, für Funk und Fernsehen

KATHREIN
MULTIKA *die Hochleistungs-Breitband-Fernsehantenne*
breitbandig für Kanal 5-11 ● mit hohem Gewinn ● scharfbündelnd

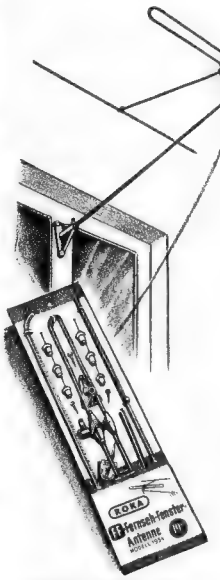
ANTON KATHREIN · Rosenheim/Obb. Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

Transistoren-Submin-Spulenreihe T
Größe: 15 x 15 x 24 mm / Spulengüte 175! / Bausatz für „Trans-Europa": T 11 Spez. Ferritant. für MW / T 16 Osz. / T 18 Filter 1 u. 2 / T 19 Filter 3 / T 20 Spez. Drehko m. Plan. Trieb / T 31 Ausgangstrafo m. Regelwicklg. / L 60 Hochl. Lautspr. 6 cm (10000 GB) / Liste T m. Trans.-Zubeh. verlg.
HÜTTER
Dreipunkte-Gerätebau
Willy Hütter, Nürnberg-O

Trans-Europa d. volltrans. Super z. Selbstbau
5 Trans.-3 Filter / Automatische Sparschaltung / hervorragender Schwundausgleich / Kleiner Aufwand / Geringer Platzbedarf / Geringste Stromkosten (12 mA bei 9 Volt!) / Unkomplizierte Schaltung / Sicheres Funktionieren durch vorabgestimmte Spulensätze / Verl. Preisliste: „Trans-Europa" / Händler-Rabatt.
Spulensätze
für Industrie und Amateurbedarf



KARL HOPT G.M.B.H.
RADIOTECHNISCHE FABRIK
SCHORZINGEN · WÜRTTEMBERG



ROKA
Fenster-
Fernseh-
Antennen
nur
DM **19.50**

ROKA **ROBERT KARST**
BERLIN SW 29 · Gneisenaustraße 27

Preisgünstige Import-Meßgeräte aus dem Walter-Arlt-Bauteile-Katalog 1957

2. AUFLAGE

Universal-Meßinstrument TS 55 A für Gleich- und Wechselstrom

Ein handliches Universal-Instrument mit 2 Prüfschnüren. Die hohe Empfindlichkeit macht es zu einem ausgesprochenen Service-Gerät **Eigen-Verbrauch** bei = und ~ 1000 Ohm/Volt Meßgenauigkeit b. Gleichstrom ± 3%, bei Wechselstrom ± 4%. Null-Korrektur.

Meßbereiche: Gleichstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Wechselstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Gleichstrom 1 mA/250 mA.

Widerstandsmessungen bis 100 kOhm. Dezibelmessungen: −20 bis +22 db und +20 bis +36 db. Maße: 80×125×38 mm. Gewicht mit Batterie und Schnüre 345 g.

TS 55 A kompl. m. Batterie u. Prüfschnüre DM 39.75

Universal-Meßinstrument TS 56 für Gleich- und Wechselstrom

Ein Instrument für Werkstatt und Labor. Ein Spezialmeßgerät mit Umschalter und einer Empfindlichkeit von 1000 Ohm per Volt für = und ~ Null-Korrektur. Als Widerstandsmesser mit 2 eingebauten Batterien bis 1 MΩ zu verwenden.

Meßbereiche: Gleichstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Wechselstrom 10/50/250/500/1000 Volt. Gleichstrom 0 bis 0,5 mA/25 mA/500 mA. Für Dezibelmessungen: −20 db bis +22 db und +20 db bis +36 db.

Meßgenauigkeit: bei = ± 3%; bei ~ ± 4%. Gewicht mit Batterien und Schnüre 395 g. Maße 92×132×42 mm.

TS 56 kompl. m. 2 Batterien u. Prüfschnüre DM 49.75

Bausatz Ohmmeter (Leistungsprüfer)

Das meistbenutzte Instrument für jede Werkstatt, für jeden Amateur und Bastler bestehend aus:

1 Ohmmeter bis 10000 Ohm, 1 Nullpunktregler 100 Ohm
1 Vorwiderstand ca. 450 Ohm, 1 Batterie 4,5 Volt
2 Anschlußbuchsen und Schaltschema

(nur so lange der Vorrat reicht) **DM 10.50**

Meßinstrument 400 Mikroampere

Drehspul mit Korrektur.
Kl. 1,5 Messerzeiger. Flansch-Durchm. 100 mm, Gehäuse-Durchm. 80 mm und 40 mm tief.

Restpostenpreis **DM 12.50**

Kostenlos erhält jeder Interessent **unsere 8seitige Liste über Transistoren mit Schaltungen** und interessanten Anwendungsbeispielen für dieses hochaktuelle Gebiet, **sowie die 16seitige Meßgeräte-Sonderliste** mit preiswerten Angeboten in Meßinstrumenten und Prüfeinrichtungen für Laboratorien, Prüffelder und Amateure.

Arlt-Bauteile-Katalog 1957
2. erweiterte Auflage des größten Bauteile-Kataloges Europas.
(464 Seiten)
DM 2.- einschl. Gutschein üb. DM 1.-
Bei Voreinsdg. DM 2.50 m. Vers.-Sp.
Bei Nachnahm. DM 3.- m. Vers.-Sp.

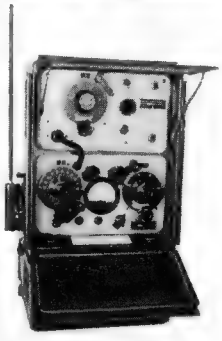
ARLT-RADIO ELEKTRONIK · Walter Arlt
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Straße 27
Telefon 60 11 04. Postscheck Berlin-West 197 37
Berlin-Charlottenburg (West) Kaiser-Friedrichstr. 18
nur Stadtverkauf, Telefon 346 605

ARLT-RADIO ELEKTRONIK · G. m. b. H.
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a, Telefon 800 01
Postscheck Essen 373 36

Transistoren Ia Qualität aus laufend. Fertig.
DM 2.95 . . α = ca. 40
DM 3.95 . . α = 70 - 100
DM 4.95 . . α = > 100
Transistor-Übertr. aus eigener Fertigung DM 4.75
Schaltungen anfordern – Händlerrabatte
RADIO-TAUBMANN
Nürnberg · vord. Sterng. 11 · Seit **1928** · Tel. 241 87

ENDSTUFEN-TRANSISTOREN
Schalter-Typen
OC gelb α' bis 32 DM 4.95
OC rot α' bis 150 DM 5.40
2 x OC rot bis 0,3 W NF DM 10.95
Alleinverkauf in Deutschland! Schaltbeispiele!
Radio-Scheck NÜRNBERG Innere Laufergasse

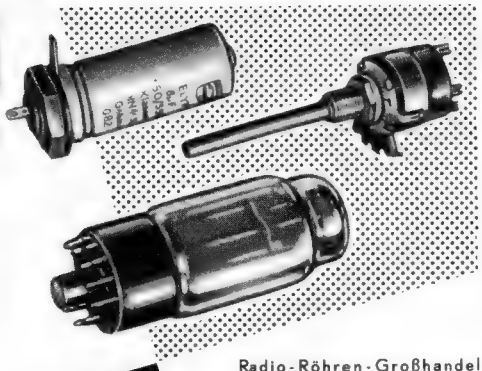
FEMEG



Achtung Funkamateure!
Englische Sende-Empfänger WS 48 kompl. m. R. Frequenzbereich 6-9 MHz (40 m), Betriebsspannung 3/12/165 V), Empfänger Super mit HF-Vorstufe, Sender mit Modulator u. Prüfquarz 1 MHz, Zubehör Generator kompl. Morsetaste, Handmikrofon, Kabel usw. Einmaliger Sonderpreis mit Zubehör nur **DM 195.–**

Neu eingetroffen:
500 Minensuchgeräte SCR 625 mit Prüfzertifikat Stückpreis **DM 295.–**

MÜNCHEN 2, AUGUSTENSTRASSE 16, TEL. 593535



MIT KAETS BESSER GENTS

Radio-Röhren-Großhandel
H · KAETS
Berlin-Friedenau
Niedstraße 17
Tel. 83 22 20 · 83 30 42

EXPORT nach HOLLAND

Radio-Großhandelsfirma in Holland (Aussteller FIRATO Rundfunk-Ausstellung Amsterdam), bei den Funkhändlern seit Jahrzehnten besonders gut eingeführt, sucht zwecks Import oder Vertretung Verbindung mit erstklassiger Rundfunk- und Fernsehfabrik. Beste Referenzen.

N. V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR, Amsterdam-C., Prinsengracht 634

Zur Mitarbeit bei sehr interessanten Entwicklungsarbeiten aus dem gesamten Gebiet der Fernmeldetechnik und Elektroakustik werden in angenehme, gut dotierte Dauerstellungen — Raum Köln — gesucht:

hochqualifizierte

Entwicklungs-Ingenieure (A)
HF-Techniker (B)
Rundfunkmechaniker (C)
Elektromechaniker (D)

Mehrjährige Praxis, möglichst bei Entwicklungsarbeiten, erwünscht. Wohnungen können zur Verfügung gestellt werden.

Bewerbungen - streng vertrauliche Behandlung zugesichert - nur von wirklich erstklassigen Fachkräften unter Nr. 6689 G über Funkschau-Verlag erbeten.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundf.- u. Fernsehtechn.-meister, 24 J., verh., kinderl. sucht Stellung in Ind. od. Labor. Sehr gute Kenntnisse in FS- RF- u. Meßtechn. 5½ J. Indust.-Erfahrung, z. Zt. im Einzelhandel. Wohnung od. Leerzimmer Bedingung. Angeb. unt. Nr. 6697 S

VERKÄUFE

Meßgeräte- und -Instrumente-Sonderliste 16 Seiten mit vielen günstigen Angeboten versendet kostenlos **ARLT — RADIO ELEKTRONIK — GmbH. Düsseldorf Friedrichstr. 61 a**

Ant. Verst. Hirschmann Bd. 3 AV 200 m. Netzger. neuw. kompl. DM 50.–. **Güber, Bremen, Gröpel, Heerstr. 162 B**

4 St. 25 W Breitb.-Philips-Lautspr. Type 9801 à DM 90.– mit Übertrag. unter Nr. 6694 Z

Einige Sätze **AEG K 4** Wickelmot., neu, preisg. abzugeb. Angebote unter Nr. 6693 B

Radio - Elektrogeschäft in oberbay. Industrieort zu verkauf. od. zu verpacht. Angebote u. Nr. 6691 F

Trichterlautspr., Druckkammersystem 25 W in einwandfreiem Zust. Angebote unter Nr. 6695 P

TRANSISTOREN - LISTE TG 1 m. Schaltungen versendet kostenlos **ARLT-RADIO ELEKTRONIK — Walter Arlt, Berlin-Neukölln 1,** Karl-Marx-Str. 27 **Berlin-Charlottenburg 1,** Kaiser-Friedrich-Str. 18 **ARLT-RADIO ELEKTRONIk — GmbH. Düsseldorf,** Friedrichstraße 61 a

SUCHE

Lautspr. oder hochglanzpol. Indust.-Geh., Mindestgröße 40×25×15 cm. Ang. an A. O. Fischer, Bremen, Donandtstr. 40.

Radio-Elektro-Fachgesch. v. Fachm. zu pacht. ges. Angeb. unt. Nr. 6696 N

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in kleinen und großen Mengen werden lauf. geg. Kasse gekauft. TETRON Elektronik Versand G.m.b.H., Nürnberg, Königstraße 85

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht **SZEBEHELY,** Hamburg-Altona, Schlachterbuden 8

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht. **NEUMÜLLER,** München 2, Lenbachplatz 9

Labor - Instr., Kathographen, Charlottenbg. Motoren, Berlin W. 35

Kaufe Röhren-Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg,** Fach 507

Rundfunk- und Spezialröhren aller Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin, München 15,** Schillerstr. 16. Telefon 5 03 40

Meßgeräte, Röhren, EW, Stabis sowie Restposten aller Art. **Nadler, Berlin-Lichterfelde,** Unter den Eichen 115

VERSCHIEDENES

„Praktica z. verk., Fernglas ges." Angeb. u. Nr. 6692 K

Herstellerfirma von erstklassigen Fernsehtischen m. drehbarer Platte, sucht

VERTRETER

welche den Radio-Groß- und Einzelhandel besuchen, für mehrere Gebiete auf Provisionsbasis.

Angebote unt. Chiff. Nr. 6686 A

Wir suchen zum sofortigen Eintritt

jungen Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit abgeschlossener Lehrzeit und praktischer Erfahrung in der Reparatur. Interessante und ausbaufähige Stellung für vorwärtsstrebenden jungen Mann, der sich bei uns noch weiter fortbilden kann. Bewerbungen erbitten wir nur schriftlich, mit Zeugnissen, Lichtbild und handgeschriebenem Lebenslauf an

SÜDSCHALL GmbH., Rundfunk- und Fernsehfachgroßhandlung
Filiale Kaufbeuren, Johannes-Haag-Straße 9

WANDEL u. GOLTERMANN

RUNDFUNK- und MESSGERÄTEWERK REUTLINGEN

Wir suchen für die Abteilung **Meßgerätevertrieb**

Jüng. Ingenieur der Hf-Technik
(TH, HTL)
zur Unterstützung d. Abteilungsleiters

Wir wünschen: Gute Kenntnisse auf dem NF-, TF- und HF-Gebiet. Kaufm. Erfahrungen durch Industrie-Tätigkeit. Gründlichkeit, Initiative, Zuverlässigk., Führerschein III

Wir bieten: Interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit. Gut bezahlte Stellung, beste Entwicklungsmöglichkeit

Übliche Bewerbungsunterlagen m. handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Angabe d. möglichen Antritt-Termins und der Gehaltswünsche erbeten an: Wandel u. Goltermann, Personalstelle Reutlingen, Postfach 259

Aufbauleiter

32 J. verh., Elektroinst. firm in Aufbau, Inbetriebnahme und Einmessen von mobil u. ortsfest. Funkanlagen bis 60 W HF. Auslandspraxis, Reparaturpraxis, 8jähr. Erfahrung im Fernmeldewesen, Telefon, Uhren u. Signalanlagen, sucht Dauerstellung. Arbeitsort einerlei. Wohnung Bedingung. Angebot m. Gehaltsangaben erb. unter Nr. 6690 L

RUNDFUNK-MECHANIKER

per sofort gesucht.

Bewerbungen an
RADIO-UNI
Bonn, Am Hof 16-18
Telefon 32418

Rundfunktechniker

m. guten mechan. Kenntnissen für Spezial-Auto-Radio-Dienst in angenehme Dauerstellung gesucht. Bewerbungen mit Lohn oder Gehaltsforderungen an

TROEDER AUTO-RADIO | Frankfurt a. M. Zimmerweg 11/13 Telefon 721821

Fernseh-, Rundfunk-Fachgeschäft in Hamm (Westf.) sucht selbständigen

FERNSEHTECHNIKER

gleich im Verkauf geeignet. Führerschein Klasse III erwünscht. 2-Zimmerwohnung kann gestellt werden. Bewerb. mit Lichtbild unt. Nr. 6687 D.

1 Rundfunk-Mechaniker
für Entwicklung

1 Prüffeld-Techniker
auch für Service-Aufgaben, möglichst mit Führerschein gesucht.

AHLBORN & STEINBACH KG.
Elektron. Musikinstrumente · Heimerdingen b. Stuttgart

WANDEL u. GOLTERMANN

RUNDFUNK- und MESSGERÄTEWERK REUTLINGEN

Wir suchen für unseren Fabrikationszweig **Autosuper**

1 Rundfunkmechanikermeister
als Leiter der Autosuper-Einbauabt. (die organis. Leitung der Werkstatt ist mit zu übernehmen)

2-3 Rundf.-Mech. bzw. Techniker
für den techn. Kundendienst (Voraussetzung: Führerschein III und ausreichende Fahrpraxis)

1 kaufm. techn. Angestellten
(RF-Branche) z. Erledigung d. techn. Korrespondenz

Wir wünschen Jüngere, begabte Fachkräfte m. überdurchschnittl. Können u. praktischen Erfahrungen im Fachgebiet.

Wir bieten Ausbauföh. Stellungen bei gutem Verdienst, interessante Tätigkeiten, gute Wohnmöglichkeiten. 5 Tage-Woche.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, p. p. Angabe des möglichen Antritt-Termins und der Gehaltswünsche erbeten an: Wandel u. Goltermann, Personalstelle Reutlingen, Postfach 259

Vom Facharbeiter zum Techniker

Sechsmonatige Tageslehrgänge in den Fachrichtungen
Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik, Maschinenbau, Betriebstechnik, Hochbau, Innenarchitektur

mit Abschluß-Examen durch Prüfungskuratorium der Industrie- und Handelskammer. Sofortige sehr gute Anstellungsmöglichkeiten.

Aufnahmebedingungen:
Abgeschlossene Berufslehre oder zweijährige Praktikantenzeit.

Sechswöchiges HF-Praktikum zur Einführung von Elektrikern in die Rundfunktechnik.

Prospekte durch das
Technische Lehrinstitut Weil am Rhein

Radio- u. Fernsehtechnikermeister

(Meisterschule Karlsruhe)

26 J., verh., mit überdurchschnittlichen Kenntnissen auf allen Gebieten der Radio- u. FS-Technik, mehrj. Tätigkeit in der FS-Industrie, sowie als Werkstattleiter in größ. Betrieben sucht neuen Wirkungskreis in Industrie oder Handel.
Zuschriften erbeten unter 6698 E an den Verlag.

Sonderangebote US SURPLUS Material, BC Geräte, Elektronenröhren. — Einige Auszüge: US Miniatur Kopfhörer mit Gummimuschel und angeb. Trafo DM 10.-, BC 191 Sender kompl. m. R. 350.-, BC 611 (Handy-Talki) 165.-, o. B. Röhren: P 35 1.40, P 10 3.20, Rd 12 Ta 1.50, RL 2,4, P 2 1.50, RL 1.-, P 2 1.50, DF 41 W 1.50, DL 41 W 1.50 u. a. m. Verlangen Sie neue Röhren und Materialliste.

WILH. J. THEIS, Röhrengroßh. Amateurversand
Wiesbaden - Thomaestr. 1 - Tel. 2 50 10

BEDEUTENDE - PREISSENKUNG

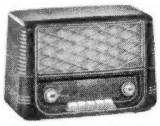
durch Großeinkauf stark reduzierte Preise für Radiogeräte (Modelle 1956/57), Musikschränke, Phonovitrinen usw.

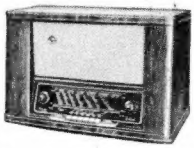
TEKA PHONOCHASSIS
3tourig, 33⅓–45–78 U/min. Druckknopfumschalter, Plattenteller mit Gummiauflage **39.50**

TEKA PHONOKOFFER
moderner Plattenspieler passend für jedes Radiogerät, 3 Geschw. 33⅓–45–78 U/min. Doppelsaphir, eleg. Kunstlederkoffer mit Griff und Schloß **69.50**

EMUD FIPS 118 U
UKW-Vollsuper mit Vorstufe und Ratiodetektor, 9 Kreise, 6 Rö., Rückwandantenne
früher ~~1[illegible]~~.– jetzt **89.50**

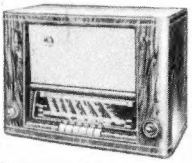
EMUD MIGNON 3 D
5 Tasten, AM-FM-Vollsuper mit UKW-Vorstufe u. Ratiodetektor, 6/9 Kreise, 6 Rö., (UKW-M-L) Preßstoffgehäuse elfenbein
früher 1[illegible].– jetzt **149.50**





NORIS OLYMPIA 552 WU
6 Rö., 13 Kr., 6 Drucktasten (UKW-K-M-L) 3 perm.-dyn. Lautspr. TA + Zweitlautsprecher, mag. Fächer, Schwungradantrieb. Edelholzgehäuse.
früher 2[illegible].– jetzt **159.50**

NORIS OLYMPIA 551 WU
7 Rö., 17 Kr., 110/220 V, Dipolantenne, 6 Drucktasten, (UKW-K-M-L) 2 dyn. Lautsprecher. Anschlüsse: TA, Zweitlautsprecher, hoch- und niederohmig, Edelholzgeh. Nußbaum dunkel
früher 3[illegible].– jetzt **224.50**



TONBANDGERÄT TM 2
in geschmackvollem Koffer, 220 V ~, Doppelspuraufzeichnung, schneller Vor- u. Rücklauf, Anschl. für Mikrofon, Bandgeschwind. 19,5 cm/sec. Spield. 350-Band 2×30 Min. **224.50**

Dazu passendes Tisch- und Handmikrofon und Magnetofonband 350 m auf Plastikspule **48.–**

LUXUS-MUSIKSCHRANK-KOMBINATION – ZAUBERFLÖTE
Ein besonders gediegenes schweres Möbelstück

geschlossen

Das Gerät mit der neuen UKW - Ferntaste. Acella-Spiegelbar, Edelholzgehäuse Nußbaum mittel hochglanzpoliert. Automat. Beleuchtung, 8 Rö., 6 AM- + 9 FM-Kreise, 7 Drucktasten (UKW-K-M-L) eingeb. Gehäuse, Dipol-Ant., Klangregister, 2 Breitband Lautspr., TA, Zweitlautsprecher

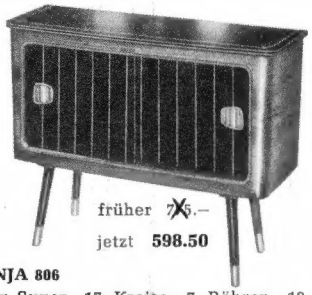
offen

6 Monate Garantie

Ausführung I
ohne Plattenspieler
früher 5[illegible].–
jetzt **418.–**

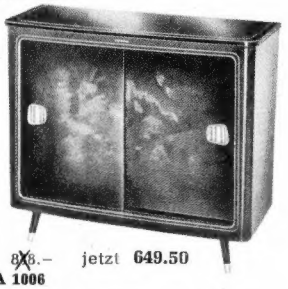
Ausführung II
10-Plattenwechsler Ia Markenfabrikat
früher 7[illegible].–
jetzt **549.50**

IMPERIAL FATME 706
mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse hochglanzpoliert Größe: 102×80×41 cm



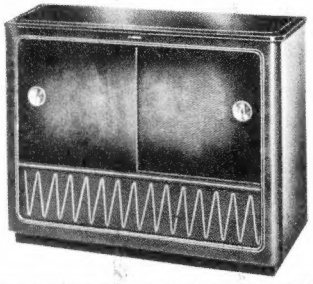
früher 7[illegible].–
jetzt **598.50**

IMPERIAL SULEIKA 906
mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse Nußbaum hell u. dunkel hochglanzpoliert. Größe: 102×84×42 cm



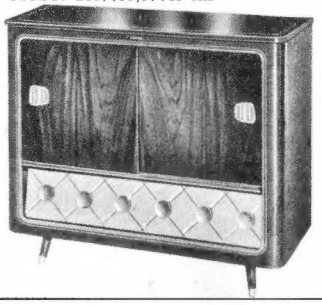
früher 8[illegible].– jetzt **649.50**

IMPERIAL DUNJA 806
mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren, 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse hochglanzpoliert. Größe: 105×82,5×43 cm

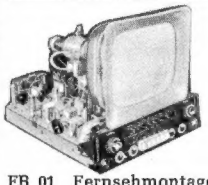


früher 8[illegible].–
jetzt **642.50**

IMPERIAL SAIDA 1006
mit Drucktasten-Super, 17 Kreise, 7 Röhren- 10-Plattenwechsler, Edelholzgehäuse hochglanzpoliert Größe: 108×90,5×43 cm



früher 9[illegible].–
jetzt **749.50**



FERNSEHBAUKASTEN HELIOS II

Kombinierter Fernseh- und Drucktasten-Rundfunkempfänger UKW/M/L

Alle nachstehend aufgeführten Bauteile entstammen einem Original-Industriefernsehgerät mit Drucktasten-Rundfunkteil Modell 57. Es können hierzu Bildröhren 14, 17, 21 Zoll mit 70 und 90° Ablenkung verwendet werden.

FB 01	Fernsehmontagechassis vorgelocht mit 14 Röhrenfassungen, Buchsen- und Lötleisten, Skalenantrieb kompl. mit Skalenscheibe und Beleuchtung. Größe 460×450		21.50
FB 02	Fernsehkanalwähler (Tuner) für Kanal 2–11 + 2 Reservekanäle Modell 1957 kompl. geschaltet mit Röhren ECC 88, PCC 85		57.50
FB 03	6fach Drucktastenaggregat kompl. geschaltet mit Drehkondensator, Antriebsrad, Vorkreisspule MW, Oszillatorspule MW, Vorkreisspule LW, Oszillatorspule LW, mit zwei Bandfiltern, Tasten für „FS, UK, MW, LW, TA, AUS".		29.50
FB 04	UKW-Bauteil mit Drehkondensator 2×12 pF, Antriebsrad, Vorkreisspule, Eingangsspule, UKW-Oszillatorspule, Dezisperre, ZF-Spule I, II und III für Röhre UCC 85 kompl. geschaltet.		12.50
FB 05	Kompl. Filtersatz bestehend aus 3 FS-Bandfiltern im 3. Bandfilter eingebaute Germaniumdiode und 1 Entzerrerfilter für Video-Teil, versetzt vorabgeglichen		16.50
FB 06	Zeilenausgangstrafo mit Hochspannungsteil und Bildbreitenregler für Röhre DY 86		26.50
FB 07	Bildausgangstrafo		7.50
FB 08	Impulsübertrager		5.50
FB 09	Tonausgangsübertrager		3.95
FB 10	Netzdrossel		4.50
FB 11	Montageplatte mit Sicherungselement, Störschutzdrossel, 6 NTC-Widerstände, 2 Scheiben- und ein Rollkondensator		8.50
FB 12	AEG-Fernseh--Gleichrichter 220 V, 350 mA		9.75
FB 13	6 Potentiometer zur Regelung von Zeile, Helligkeit, Kontrast, Lautstärke, Tonblende und Bild	zus.	5.95
FB 14	3 Elkos 100 + 100 µF, 350 V	à 5.50	16.50
	1 Elko 8 µF, 350 V		1.20
	1 Niedervoltelko 50 µF, 30/35 V		–.75
	1 Elko 4 µF, 70/80 V		–.75
FB 15	5 Preh-Einstellregler 2 + 5 MΩ	zus.	3.30
FB 16	3 Kreuzwickel auf Spulenkern, 1 Saugkreis, 1 Stabilisierungsspule, 1 Sinusoszillatorspule	zus.	4.50
FB 17	Bildröhrenfassung mit Kabelbaum		1.95
FB 18	3 Germaniumdioden	zus.	2.50
FB 19	Widerstände, Kondensatoren, Buchsen, Schrauben, Nieten, Schaltdraht, Isolierschlauch, 2 Doppelknöpfe und 6 Einstellknöpfe gold verziert und div. Kleinteile	zus.	25.–
FB 20	Hochleistungs-perm.-dyn.-Lautsprecher		9.50
FB 21	Orig. Valvo Röhrensatz mit 6 Mon. Garantie ohne Bildröhre UCC 85, UCH 81, UF 85, UABC 80, UL 84, UM 80, 4 × EF 80, PL 83, PCF 80, EHC 81, PL 81, PY 81, DY 86		79.50
FB 22	Sicherheitsschutzscheibe für 17 Zoll-Bildröhre 43 cm		9.50
FB 23	Blendrahmen (Bildmaske) für 17 Zoll Bildröhre 43 cm		9.95
FB 24	Ablenk- und Fokussiereinheit AT 1007 für Weitwinkelröhren 90° mit statischer Fokussierung für modernste Röhren z. B. AW 43–80 und AW 53–80		39.50
	oder		
	Ablenk- und Fokussiereinheit AT 1002 Ablenkung 70° für fast alle gebräuchlichen Fernsehröhren z. B. MW 36–22 BM 35 R–2 und MW 43–64 usw.		29.50
FB 25	Bildröhrenhalterung für 17-Zoll-Bildröhre		8.50

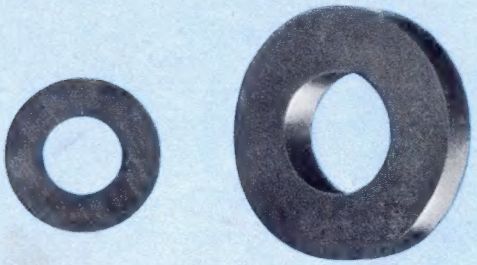
Baukasten kompl. mit allen aufgeführten Bauteilen FB 01–FB 25	ohne Bildröhre		365.–
desgleichen jedoch mit Philips Bildröhre MW 36–22	14 Zoll		429.50
desgleichen mit Bildröhre 70° Ablenkung	17 Zoll		489.–
desgleichen mit Bildröhre 90° Ablenkung (Weitwinkel)	17 Zoll		528.50
desgleichen mit Bildröhre 90° Ablenkung (Weitwinkel)	21 Zoll		598.–

Bei Bezug von einzelnen Bauteilen kommen die angegebenen Einzelpreise in Anrechnung
Passende Fernsehgehäuse können auf Wunsch geliefert werden. Preis auf Anfrage.

Versand per Nachnahme, ab DM 20.— spesenfrei. Auch auf Teilzahlung bis 18 Monatsraten. Verlangen Sie ausführliche Liste S 11

TEKA-WEIDEN / Opf., Bahnhofstraße 59

FERROXDURE 300



Unser neuer keramischer Magnetwerkstoff Ferroxdure 300 bietet besonders für den Lautsprecherbau wesentliche Vorteile:

- Niedriger Preis
- Flache Systeme
- Kleines Volumen
- Hohe Koerzitivkraft
- Hohe Temperaturstabilität bis -30 °C
- Zusammensetzung ohne Kobalt und Nickel

Die Ferroxdure-Ringe für den Lautsprecherbau stehen in den folgenden Abmessungen zur Verfügung:

Außendurchm. mm	Innendurchm. mm	Höhe mm	für System	Induktion im Luftspalt G
36	18	8	12/2-0,7	8000- 9000
			13,5/3,5-0,7	7000- 7800
40	22	9	16/3-0,8	7000- 7800
45	22	10,5	16/3-0,8	8000- 8700
			16/4-0,8	7500- 8200
55	24	12	19/4-0,95	8500- 9500
			19/5-0,9	8000- 8800
60	24	13	19/5-0,95	9300-10500
72	32	15	25/6-1,0	9300-10500
			25/5-1,0	10000-11000

Auf Anfrage erteilen wir gern weitere Auskünfte

VALVO

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19

110 557/159

212 a
Baz. 15
Schimmel Hans W.,
Tal 1c/4 1ks.

ERSA WENN ES UM LEISTUNG GEHT

Kleiner leichter leistungsfähiger...

... das sind die Forderungen der modernen Elektronik.

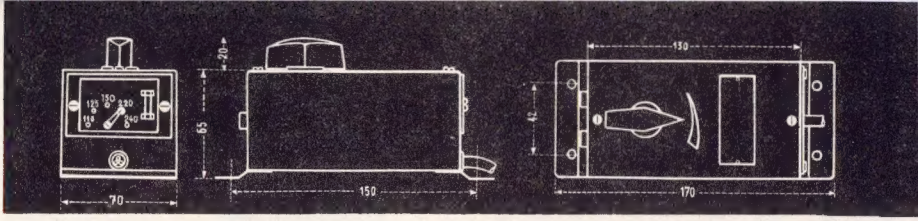
Auch die Werkzeuge müssen sich diesem Zuge der Zeit anpassen, besonders die Lötkolben. Ein Lötkolben für Miniatur- und Subminiaturarbeiten darf kein „Lötkloben" sein. Er muß leicht, schlank und so dauerhaft sein wie eine Stricknadel — eben eine ***ERSA***-Lötnadel.

Die Lötnadel ***ERSA*** 10 ist ein Kleinspannungslötkolben mit nur 10 Watt Leistung. Durch die Kleinspannungsausführung (5—7 V) läßt sich der Heizkörper auf kleinstem Raum unterbringen und gibt seine Wärme mit einem bisher unerreicht hohen Wirkungsgrad an die Lötspitze ab, weil durch das Überflüssigwerden hochspannungsfester Isolierstoffe eine optimale Wärmeübertragung gewährleistet ist. Warum also mehr Watt aufwenden, wenn die Lötstelle nur 8 Watt Energie braucht! ?

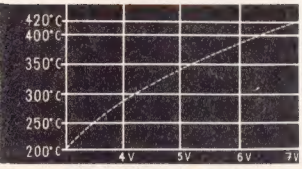
Die Lötnadel ***ERSA*** 10 spart Zeit, Arbeit und Kosten, denn sie liegt mit ihren 40 g Gewicht, wie ein Bleistift federleicht in der Hand, verhütet Ermüdungen und hat eine lange Lebensdauer. Keine hervorstehenden Teile beeinträchtigen die Arbeit. Auch versteckte Lötstellen lassen sich sicher

SEIT ERSA 1921

sehen Sie auf der **GROSSEN DEUTSCHEN RUNDFUNK-, FERNSEH- UND PHONO-AUSSTELLUNG**
Frankfurt/M., 2. – 11. 8. 57, Halle 7, Stand 777



erreichen, ohne Gefahr der Verbrennung benachbarter Bauteile. Die kurze Anheizzeit von nur 40 Sekunden gewährleistet schnellste Lötbereitschaft. Eine Gefährdung durch lebensgefährliche Berührungsspannungen oder eine Beschädigung von Transistoren durch kapazitive Einstreuungen vom Netz ist bei Verwendung der Lötnadel ***ERSA*** 10 ausgeschlossen. Da die Wärme der Lötstelle schnell und fast punktförmig zugeführt wird, lassen sich, besonders beim Arbeiten mit einer Wärmeableitpinzette, die Anschlußdrähte von Subminiaturbauteilen erheblich kürzen. Zu jeder Lötnadel wird eine Ersatzlötspitze mitgeliefert, die auf den Heizkörper aufgesteckt werden kann, wenn die erste Lötspitze abgenutzt ist. Ausschmieden und Nachfeilen erübrigt sich, denn die Ersatzspitzen aus reinem Elektrolytkupfer oder aus einer zunderfesten Speziallegierung (5 Stück in einer Packung) sind außerordentlich preiswert. Wie zu den Feinlötkolben ***ERSA*** 20/20 W und ***ERSA*** 30/30 W, von denen schon über 100 000 Stück in Betrieb sind, wird zur Lötnadel ***ERSA*** 10 die 6-eckige Auflegescheibe serienmäßig mitgeliefert, die gleichzeitig sowohl Fingerschutz als auch Lötkolbenständer ist.



Vollkommen ausnutzen lassen sich alle Vorteile der ***ERSA***-Lötnadel erst zusammen mit dem Regeltransformator ***ERSA*** R 10. Dieser ist mit Schukostecker und Sicherung 0,3 A ausgerüstet und läßt sich primärseitig umschalten auf 110, 125, 150, 220 und 240 Volt. Die Sekundärspannung ist durch Drehknopf zwischen 5 und 7 Volt stufenlos regelbar, womit sich die Leistungsaufnahme der Lötnadel zwischen 6 und 15 Watt einstellen läßt. Damit kann die Lötspitzentemperatur zwischen 300° C und 420° C — gemäß nebenstehender Kurve — den jeweiligen Arbeitsbedingungen angepaßt werden, was besonders bei der Reparatur von gedruckten Schaltungen und bei der Verlötung temperaturempfindlicher Bauteile von entscheidender Wichtigkeit ist. Der kurzschlußsichere Transformator mit getrennten Wicklungen ist in einem stabilen Stahlblechgehäuse untergebracht und kann waagerecht oder senkrecht am Arbeitsplatz angeschraubt werden.

Die Lötnadel ***ERSA*** 10 mit dem Regeltrafo R 10 ist so einfach und doch so revolutionär in ihrer Ausführung, daß viele Firmen ohne sie einfach nicht mehr auskommen können. Die speziellen Anwendungsgebiete sind: Hörapparatebau, Meßinstrumente, Subminiaturgeräte, elektromedizinische Apparate, Elektronik, Spulenlötungen, Radargeräte, Fernsteuerungen, Radio- und Fernsehgeräte, Fernmeldetechnik.

Die **LÖTNADEL *ERSA* 10** und den weiter verbesserten **FEINLÖTKOLBEN *ERSA* 30**

Bezeichnung	Best.-Nr.	Gewicht ca. g	Preis DM
Lötnadel kompl.	ERSA 10/6 V	94	9.00
Regeltrafo dazu	ERSA R 10	1100	23.00
Ersatzteile			
Heizkörper	ERSA 11/6 V	12	5.65
Kupferspitze	ERSA 12	2	0.50 bzw.
Dauerlötspitze	ERSA 12 N	2	2.00/5 Stck.
Auflegescheibe	ERSA 17	12	0.65

Achtung! Vor Aufsetzen der neuen Lötspitze Schaft der Lötnadel möglichst mit Schmirgelleinen gut reinigen. Festgebrannte Lötspitzen vorsichtig auffeilen und abziehen. Zum Auswechseln des Heizkörpers Zugentlastung lösen, Griffmutter abschrauben und den Heizkörper nach vorne herausziehen.

Abbildungen und Preise sind ohne Verbindlichkeit.
Lieferung über den Fachhandel.

ERNST SACHS Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben u. Lötbäder
Berlin - Lichterfelde - West und Wertheim am Main

ERSA-LISTE 158 D